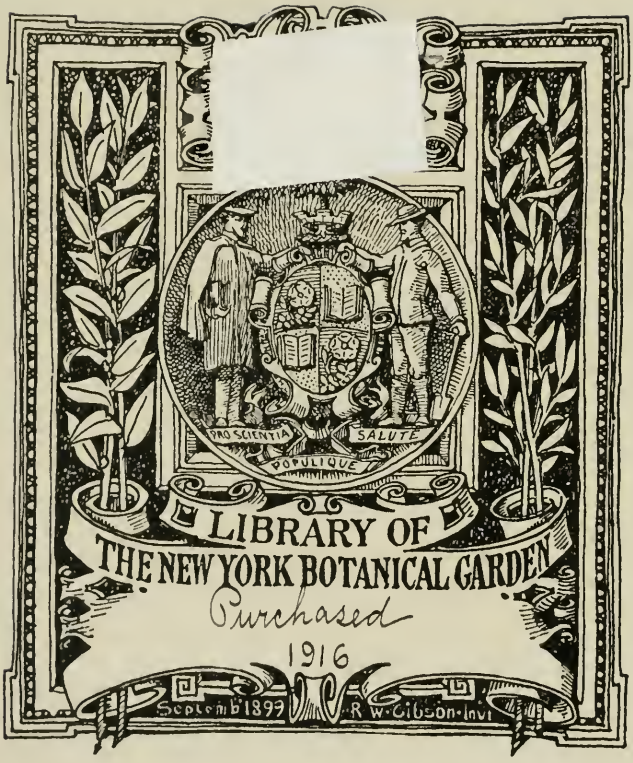

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1916
Septemb 1899
R W Gibson Invt

Schlesiens Pflanzenwelt

Eine pflanzengeographische Schilderung der Provinz

Von

Dr. F. Pax

ord. Professor der Botanik a. d. Universität Breslau

Mit 63 Abbildungen im Text und 1 lithographischen Tafel

Jena
Verlag von Gustav Fischer
1915

Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage.

Von Dr. **A. F. W. Schimper,** weil. a. o. Professor an der Universität Bonn. Mit 502 als Tafeln oder in den Text gedruckten Abbildungen in Autotypie, 5 Tafeln in Lichtdruck und 4 geographischen Karten. Zweite unveränderte Auflage. 1908.

Preis: 27 Mark, in Halbfranz geb. 30 Mark.

Inhalt: Erster Teil. **Die Faktoren.** 1. Das Wasser. 2 Die Wärme. 3. Das Licht. 4. Die Luft. 5. Der Boden. 6. Die Tiere. — Zweiter Teil. **Formationen und Genossenschaften.** 1. Die Formationen. 2. Die Genossenschaften. — Dritter Teil. **Zonen und Regionen.** I. Die tropischen Zonen. 1. Allgemeine Charakteristik des tropischen Klimas und seiner Wirkungen auf Vegetation und Flora. 2. Die periodischen Erscheinungen der Vegetation in den Tropen. 3. Gehölzklima und Grasflurklima in den Tropen. 4. Immerfeuchte tropische Gebiete. 5. Tropische Gebiete mit ausgeprägten Trockenzeiten. 6. Edaphische Wirkungen in den Tropen. — II. Die temperierten Zonen. 1. Allgemeine Charakteristik der temperierten Klimate und ihrer Wirkungen auf Vegetation und Flora. 2. Die periodischen Erscheinungen in den temperierten Zonen. 3. Gehölzklima und Grasflurklima in den warmtemperierten Gürteln. 4. Die immerfeuchten und die sommerfeuchten Gebiete der warmtemperierten Gürtel. 6. Gehölzklima und Grasflurklima in den kalttemperierten Gürteln. 7. Die Waldformationen der kalttemperierten Gürtel. 8. Die Grasflurformationen der kalttemperierten Gürtel. 9. Die Wüsten. 10. Edaphische Wirkungen in den temperierten Zonen. — III. Die arktische Zone. 1. Das arktische Klima und seine Wirkungen auf Vegetation und Flora. 2. Die arktischen Pflanzenformationen. — IV. Die Höhen. 1. Das Höhenklima. 2. Die Regionen der Vegetation. 3. Die Höhenregionen in den Tropen. 4. Die Höhenregionen in den temperierten Zonen. — V. Die Vegetation der Gewässer. 1. Allgemeine Lebensbedingungen der Wasserpflanzen. 2. Die Vegetation des Meeres. 3. Die Vegetation des Süßwassers. — Register.

Petermanns Mitteilungen, 1899, H. 9:

. . . Diese kurzen Auszüge mögen genügen, um die Aufmerksamkeit auf Schimpers Werk hinzulenken; die Geographen werden das, was physiologische Untersuchungen und Betrachtungen für die Pflanzengeographie leisten und erstreben, am vollständigsten hier vereinigt und mit einer gewinnenden Lehrmethode dargestellt finden.

Boden und Klima auf kleinstem Raum.

Versuch einer exakten Behandlung des Standortes auf dem Wellenkalk.

Von Dr. **Gregor Kraus,** Professor der Botanik. Mit 1 Karte, 7 Tafeln und 5 Abbildungen im Text. 1911. Preis: 8 Mark.

Inhalt: Einleitung. — I. Das Karbonat des Wellenkalkbodens: 1. Das Muttergestein. 2. Der Boden. — II. Bodenphysikalisches und Klimatisches: 1. Bodenbau (Morphologie des Bodens): Bodenprofil. Körnung (Körnigkeit) des Bodens. 2. Wassergehalt des Bodens. — III. Temperatur. — IV. Hygrometrisches. — V. Anemometrie. — Literatur.

Botan. Zentralblatt, Bd. 117, Nr. 18:

Die Arbeit bedeutet einen großen Fortschritt in der Forschungsmethode und in unserem Verständnis für die Ursachen der Pflanzenverteilung. Der Verf. zeigt unter Mitteilung eines großen in jahrelangen Studien in günstigem Gelände am Übergang des Spessartsandsteins in den Wellenkalk des Maintales gewonnenen Materials, daß auf kleinstem Raum in der Natur eine unendliche Mannigfaltigkeit chemisch und physikalisch verschieden gebauter Standorte gegeben ist, deren Beschaffenheit für die Pflanzenverteilung maßgebende Bedeutung besitzt. Büsgen.

Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas seit dem Ausgang der Tertiärzeit.

Von Dr. **Aug. Schulz,** Privatdozent an der Universität Halle. (IV u. 206 S. gr. 8°.) 1894. Preis: 4 Mark.

Inhalt: 1. Die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas seit dem Ausgange der Tertiärzeit. — 2. Die Ausbreitung der Thermophyten in Mitteleuropa seit dem Ausgange der vierten Eiszeit. — 3. Einteilung Mitteleuropas in Florenbezirke. — Anmerkungen zu 1—3.

Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik.

Von Dr. **R. v. Wettstein,** Professor an d. deutschen Universität Prag. Mit 7 lithographischen Karten und 4 Textabbildungen. 1898. Preis: 4 Mark.

Schlesiens Pflanzenwelt

Eine pflanzengeographische Schilderung der Provinz

Von

Dr. F. Pax

ord. Professor der Botanik a. d. Universität Breslau

Mit 63 Abbildungen im Text und 1 lithographischen Tafel

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Jena
Verlag von Gustav Fischer
1915

P365

Alle Rechte vorbehalten.

Vorwort.

Eine kürzlich gehaltene Vorlesung über Pflanzengeographie von Schlesien weckte in mir den Gedanken, den Inhalt dieser Vorträge auch weiteren Kreisen zugänglich zu machen. So entstand das vorliegende Buch über einen Gegenstand, der seit vielen Jahren mein Interesse beansprucht hat.

Bei dem Versuche, die Pflanzenwelt unserer Heimat nach verschiedenen Richtungen hin zu beleuchten, lag es nahe, die recht umfangreichen Vorarbeiten in kritischer Würdigung mit der Darstellung zu verweben. Ich habe schließlich auf die Aufzählung der einzelnen Arbeiten und Werke verzichtet und an Stelle langer Citate im Text lieber die botanische Arbeit unserer Provinz in einem besonderen Kapitel geschildert. Dies empfahl sich schon deshalb, weil in der bekannten „Literatur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien“ von Josef Partsch die Quellen übersichtlich zusammengestellt sind und leicht ermittelt werden können.

Wie die Entwicklung aus der ersten Anlage heraus uns über Bau und Leben der Pflanze am besten unterrichtet, so habe ich in dieser Überzeugung die Schilderung der pflanzengeographischen Verhältnisse Schlesiens auf eine geschichtliche Grundlage gestellt. Als leitender Gedanke zieht sich durch das Ganze die Frage, wie das Pflanzenkleid in seiner heutigen Form im Laufe der Zeit entstanden ist. Erst nachdem ein derartiger Einblick gewonnen worden ist, gewinnt die Charakteristik der einzelnen Florenbezirke, die freilich nur in Umrissen durchgeführt wurde, an Leben.

In einer pflanzengeographischen Skizze wird man naturgemäß nicht das suchen dürfen, was man von einer „Flora" erwartet, die Aufzählung sämtlicher Arten der Provinz. Wer floristische Studien nach dieser Richtung hin treiben will wird die neueren Florenwerke Schlesiens und namentlich die Arbeiten von Th. Schube heranziehen müssen. Hier kam es darauf an, die Grundzüge der Verbreitung festzulegen und allgemeinere pflanzengeographische Gesichtspunkte zu erörtern. Daher wurde auch von einer Vollständigkeit der Artlisten bei der Beschreibung der Formationen abgesehen.

Im Gebrauch deutscher Pflanzennamen habe ich mir Beschränkung auferlegt. Wirklich volkstümliche Bezeichnungen für Pflanzenarten gibt es in Schlesien nur wenige; unter ihnen sind zudem noch manche nicht eindeutig oder nur stellenweise im Gebrauch. Deutsche Namen, die bloße Übersetzungen der lateinischen Bezeichnung sind, manchmal sogar wenig geschmackvoll, haben geringen Wert. So sind wir von dem Standpunkt eines jungen Juristen, der mir kürzlich nahegelegt wurde, ob man denn in der Botanik immer noch nicht mit den lateinischen Namen gebrochen habe, noch recht weit entfernt, und dies nicht zum Schaden einer wissenschaftlichen Behandlung des Gegenstandes.

So mögen diese Aufzeichnungen Anregung geben zu weiterer Arbeit; mögen sie Liebe zur Natur und Heimat auch in weiteren Kreisen wecken und lebendig erhalten.

Das Buch wäre jetzt kaum erschienen, wenn nicht die Ausarbeitung meiner oben erwähnten Vorlesung, die Frl. Käthe Hoffmann mit großer Sachkenntnis niedergeschrieben hat, mir freundlich zur Verfügung gestellt worden wäre. Auf diese Weise blieb ein großer Teil lästiger Vorarbeit erspart. Aber auch dem Herrn Verleger gebührt mein besonderer Dank für die liebenswürdige Bereitwilligkeit, mit der er meinen Wünschen in bezug auf die Ausstattung des Buches entgegengekommen ist.

Breslau, am 1. August 1914.

F. Pax.

Inhalt.

Seite

Die Geschichte der Florenerforschung.

Die Zeit vor Linné 1
Die Zeit nach 1776 5
Die Phanerogamenflora 5
Die Kryptogamenflora 16
Pflanzenkrankheiten. — Fossile Flora 21

Die Pflanzen der Vorwelt.

Das paläozoische Zeitalter 23
Das mesozoische Zeitalter 33
Das känozoische Zeitalter 38
Die Tertiärzeit 38
Die Diluvialzeit 48

Alter und Herkunft der gegenwärtigen Pflanzenwelt.

Statistische Angaben 58
Die Florenelemente 61
Endemismen und Bastarde 70
Die Stellung Schlesiens im eurasiatischen Florengebiete 80

Tier und Pflanze.

Epizoen und Endozoen 85
Blütenbestäuber 91
Pflanzen und Ameisen 93
Koprophile Pflanzen 97
Insektenfressende Pflanzen 102
Tierbewohnende Pflanzen 105
Symbiose zwischen Tier und Pflanze 107

Mensch und Pflanzenwelt.

Prähistorische Kulturpflanzen 111
Das Verdrängen der ursprünglichen Pflanzenwelt 117
Neu entstandene Formationen 122
Die gegenwärtigen Nutzpflanzen Schlesiens und ihre pflanzlichen Feinde 128

Seite

Die Zierpflanzen 141
Neue Ansiedler 150

Die regionale Gliederung der Flora.

Klima und Pflanzenwelt 164
Die drei Höhenregionen 170
Die Organisation der Gebirgspflanzen 180
Die regionale Verbreitung der niederen Kryptogamen 184

Die schlesische Ebene.

Der Wald 190
Die mittelschlesische Ackerebene 198
Die oberschlesische Ackerebene 211
Das oberschlesische Hügelland 213
Das Falkenberger Waldgebiet 217
Der Landrücken 217
Die Bartschniederung 221
Das Odertal 224
Die niederschlesische Heide 232
Die mittelschlesischen Hügel 236
Rückblick 240

Das niedere Bergland.

Der Charakter seiner Flora 242
Die Formationen 246
West- und Ostsudeten 254

Das höhere Bergland (subalpine und alpine Flora).

Die Formationen des Riesengebirges oberhalb der Baumgrenze 258
Die Ostsudeten 278

Erläuterung der Karte 282

Register 283

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Die Geschichte der Florenerforschung.

Die Zeit vor Linné.

Vor 400 Jahren, gegen den Beginn des Jahres 1513, verfaßte Bartholomäus Stein (Sthenus), ein Priester des Kreuzherrnordens in Breslau, die erste Beschreibung Schlesiens. Diese inhaltsreiche Abhandlung wurde erst 1722 durch Fr. W. Sommer in weiteren Kreisen bekannt, 1832 und 1836 von Theophil Kunisch in den Programmen des Friedrichsgymnasiums zu Breslau herausgegeben und zuletzt von H. Markgraf 1901 in vorzüglicher Weise kritisch beleuchtet. So sehr auch die Schrift das Interesse jedes Schlesiers in Anspruch nehmen muß, so sucht der Botaniker vergeblich darin nach einer Schilderung der heimatlichen Pflanzenwelt.

Soweit zurzeit bekannt ist, stammt der erste Bericht über schlesische Pflanzen von Andreas Mattioli (Matthiolus), der, im Jahre 1500 in Siena geboren, als Leibarzt am Kaiserlichen Hofe zu Prag und Wien wirkte und 1577 in Trient starb. Dieser scharfsinnige und fleißige Botaniker gab neben anderen Werken auch Kommentare zu Dioscorides' Schriften über Arzneigewächse heraus. In der 1565 zu Venedig erschienenen Ausgabe werden zum ersten Male schlesische Pflanzen genannt; er berichtet darin über eine botanische Exkursion nach dem Riesengebirge vom Jahre 1563. In der Nähe der Elbquelle auf dem schon damals „Corconos" genannten Berge entdeckte er *Empetrum nigrum*, das er *Erica baccifera* (Fig. 1) nennt, *Allium Victorialis*, sein *Allium anguinum*, und *Geum montanum*, von ihm *Caryophyllata montana* bezeichnet. Die Pflanzen sind so trefflich

MAR 8 - 1916

beschrieben und abgebildet (Fig. 1), daß sie ohne Mühe mit Sicherheit wiedererkannt werden; auch die Standortsangaben könnten mancher modernen Darstellung als Muster dienen. In der Ausgabe von 1570 wird die schon aus Böhmen bekannte Kiefer auch als häufiger Baum Schlesiens genannt.

Wenig später (1583) erschien das berühmte Buch von C. Clusius (1525—1609) „Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam . . . observatorum historia". Sein Verfasser war vielleicht der hervorragendste Botaniker der vorlinnéschen Zeit; sein genialer Geist und sein botanisches Verständnis übertrafen die Leistungen seiner Zeitgenossen in sehr beachtenswertem Maße. Er stand mit den namhaften Botanikern seiner Zeit in Verbindung, und so erhielt er auch von Geheimrat Cromer in Neisse und Dr. Friedrich Sebiz, dem Leibarzte des Herzogs von Brieg, schlesische Pflanzen zugesandt. In dem eben erwähnten Werke nennt er wenig mehr als ein Dutzend Arten aus Schlesien. Mustert man diese Liste, so ergibt sich, daß schon um die Mitte des 16. Jahrhunderts botanische Studien in der schlesischen Ebene, sowie

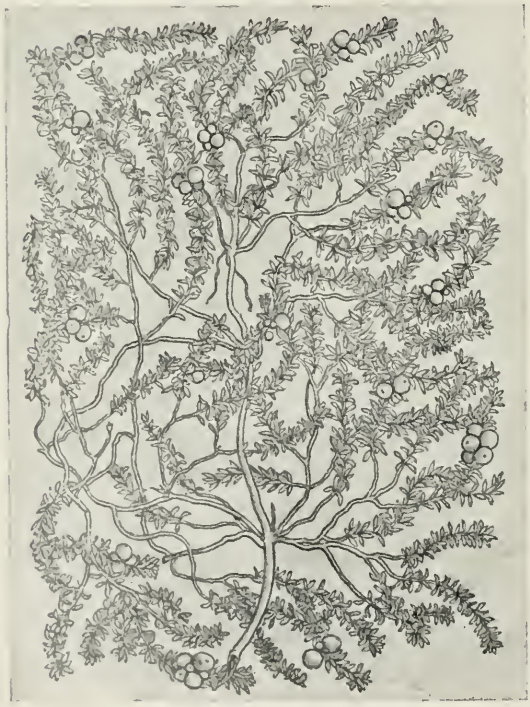


Fig. 1. *Empetrum nigrum*, die erste abgebildete Pflanze des Riesengebirges aus dem Jahre 1565. — Aus Matthioli, phot. v. G. Pax.

im Mährischen Gesenke eifrig betrieben wurden. Von den Hochmooren und aus der subalpinen Region des Gesenkes stammen u. a. *Streptopus amplexifolius, Delphinium elatum, Ledum palustre, Andromeda Polifolia, Vaccinium uliginosum, Gentiana punctata,* aus der Ebene und dem niederen Berglande *Eryngium planum* und *Chimophila umbellata.*

Aus demselben Jahre stammt die Angabe von Dodonaeus, daß *Peucedanum Orcoselinum* in dem Grenzgebirge zwischen Schlesien und Mähren wachse, und wenig später berichtete J. Camerarius, daß Sebiz ihm ein *Meum silesiacum* zugesandt habe, das nichts anderes ist als unser *Ligusticum Mutellina* des Gesenkes.

Recht bescheiden ist die Zahl der Pflanzenarten, die bis zum Jahre 1600 aus unserer Provinz genannt wurden; in diesem Jahre erschien aber ein Werk, das Schlesien aus einer „terra incognita" zu einem der besterforschten Länder Europas machte. Caspar Schwenckfeld hatte seinen berühmten „Stirpium et fossilium Silesiae Catalogus" geschrieben, der die reichen Schätze unserer Heimat dem staunenden Blick des Naturfreundes enthüllte. H. R. Göppert und Th. Schube haben den Inhalt des Werkes kritisch beleuchtet, und F. Cohn verdanken wir eine Skizze des Lebensganges Schwenckfelds.

Der große Naturforscher Schlesiens war am 14. Aug. 1563 in Greiffenberg geboren, studierte Medizin, namentlich in Basel unter C. Bauhin, und kehrte 1587 als Doktor der Philosophie und Medizin in seine Vaterstadt zurück. 3 Jahre wirkte er hier als Arzt, bis ihn der Rat der Stadt Hirschberg als ord. Physikus berief; 1605 ging er in gleicher Eigenschaft nach Görlitz und starb daselbst 1609 im Alter von 46 Jahren.

Der reiche Inhalt und die Fülle selbständiger Beobachtungen in Schwenckfelds Buche stellen die Erfolge der späteren Botaniker Schlesiens in Schatten; denn das Werk ist keine bloße Kompilation, sondern beruht auf eingehenden Studien in der Natur. Es zerfällt in drei Teile, von denen die zwei ersten der Botanik gewidmet sind. 766 damals in Schlesien wildwachsende Pflanzenarten hat Schwenckfeld gekannt, darunter 694 Blüten-

pflanzen, ferner die wichtigsten schlesischen Farnkräuter, einige Moose, Flechten und Pilze. Auch die Flora des Riesengebirges war ihm sehr vertraut; sogar schwer zu erkennende Arten, wie *Alchemilla fissa* und *Sagina Linnaei*, waren ihm nicht entgangen; unter anderem sammelte er *Cardamine resedifolia* am Teufelssteine am großen Teich (wohl der heutige Mittagstein), wo die Pflanze jetzt noch wächst.

War durch die großartige Leistung Schwenckfelds die botanische Erforschung Schlesiens so glanzvoll eingeleitet worden, so trat jetzt ein Stillstand ein. Was C. Bauhin auf Grund der Beobachtungen eines Schlesiers, Johannes Fleischer (1582—1608), im Jahre 1620 berichtet, oder was die italienischen Botaniker Boccone (1697) und Micheli (1748) auf ihren Reisen selbst sahen, bringt keine Bereicherung unserer Kenntnisse. Nur noch einmal hört man in vorlinnéscher Zeit von intensiverer Forschung.

Der Liegnitzer Arzt Israel Volckmann (1636—1706) und sein Sohn Georg Anton (1664—1721) planten ein großartig angelegtes, 10 Foliobände umfassendes Werk, die „Phytologia magna", das leider Manuskript blieb und in der Dresdner Hofbibliothek aufbewahrt wird. Es wäre verschollen geblieben, wenn nicht G. H. Burghart darauf hingewiesen hätte; aber erst Th. Schube hat die Bedeutung der Arbeit ins rechte Licht gesetzt. Die ersten fünf Bände stammen vom älteren Volckmann, die folgenden besorgte sein Sohn. Die Phytologia magna besteht aus Abbildungen von wildwachsenden und angebauten Pflanzen Schlesiens, die anfänglich ohne bestimmte Reihenfolge angeordnet sind; später wurden die wildwachsenden Arten besonders bezeichnet. Zum Zwecke ihrer Studien unternahmen Vater und Sohn Reisen in das schlesische Bergland und nach dem Riesengebirge; genaue Standortsangaben verdankt man Georg Anton, der seinen Vater an Begabung bei weitem überragte. Naturgemäß bringt die Phytologia magna vieles Neue gegenüber dem in Schwenckfelds Werk vertretenen Standpunkt. Als neu werden z. B. genannt *Veronica bellidioides*, *Eriophorum vaginatum*,

Orchis Morio, Cucubalus baccifer u. a. Viel wichtiger vielleicht ist das Buch für die Geschichte der Kulturpflanzen, weil es uns eine Übersicht der damals in Schlesien gebauten Zierpflanzen liefert.

Der oben genannte Burghart, Arzt zu Breslau und Brieg, geboren 1705, gestorben um 1776, ist übrigens als Schriftsteller selbständig hervorgetreten. In seinem „Iter sabothicum" aus dem Jahre 1736 werden 90 auf dem Zobten gesammelte Pflanzen aufgezählt.

Die Zeit nach 1776.

Die Phanerogamenflora.

Das Jahr 1776 bedeutet einen wichtigen Wendepunkt in der Geschichte der schlesischen Botanik, den Beginn einer neuen Zeit. Der Einfluß Linnés und seiner Schule ließ eine Literatur erblühen, die auch heute noch ohne Schwierigkeit für jeden Botaniker verständlich ist. Wer sich in die Schriften der vorlinnéschen Zeit vertiefen will, hat keine leichte Arbeit. Die Nomenklatur ist umständlich und vielfach nicht mit genügender Schärfe festgelegt. Die Arten können oft nicht unmittelbar wiedererkannt werden, sondern nur aus den zitierten Abbildungen und Beschreibungen älterer Autoren. So kommt es, daß noch manches, was Schwenckfeld und andere Schriftsteller aus Schlesien anführen, unsicher bleiben muß. Seit Linné erhält jeder Name einen bleibenden Inhalt, ist ein feststehender Begriff.

Graf Heinrich Gottfried v. Mattuschka (Fig. 2) ist der Begründer der modernen schlesischen Floristik. Geboren am 22. Februar 1734 in Jauer, starb er auf seinem Gute Pitschen am 19. November 1779. Wenn man erwägt, wie wenige Vorarbeiten Graf v. Mattuschka benutzen konnte, daß das Identifizieren der schlesischen Pflanzen mit den von Linné geschaffenen Arten allein sein Werk ist, so wird man seiner Ausdauer und seinem unermüdlichen Fleiß hohe Anerkennung nicht vorenthalten können; man wird bei dem ersten Versuch einer Landesflora auf die Unrichtigkeit mancher Bestimmung hin kaum ernsten Tadel erheben dürfen. Seine „Flora silesiaca" erschien

in deutscher Sprache 1776—77; sie sollte ein Hilfsbuch sein, das dem Pflanzenfreunde das Erkennen der heimischen Pflanzenwelt ermöglicht. Mit besonderer Sorgfalt sammelte Graf v. Mattuschka die volkstümlichen Namen und gab Bemerkungen über den Gebrauch der einzelnen Arten. So kann dies Buch auch weiteren Kreisen, die sich für schlesisches Volkstum interessieren, eine Quelle reicher Anregung werden.

Fig. 2. Oben Graf Heinrich Gottfried von Mattuschka. Nach einem im Besitz der Schles. Gesellschaft befindlichen Ölbilde phot. von G. Pax. — Unten Anton Johann Krocker. Nach einem im Besitz von Frl. E. Krocker befindlichen Ölbilde phot.

Drei Jahre später erschien seine „Enumeratio stirpium in Silesia sponte crescentium", mit der sich Graf v. Mattuschka mehr an den Botaniker wendet; in ihr werden 1221 Arten unter Einschluß der Kryptogamen erwähnt. Besonders eingehend wird die Flora Breslaus behandelt, vielleicht zum Teil aufGrund der Aufzeichnungen eines Arztes Chr. Gottfr. Rudolph († 1707), der eine „Flora vratislaviensis" verfaßt hatte; sie blieb Manuskript und gelangte in den Besitz des Grafen v. Mattuschka.

Einen entschiedenen Fortschritt bedeutet die bald darauf erschienene Flora eines Breslauer Arztes Anton Johann Krocker (Fig. 2), der 1744 in Schönau geboren wurde und als Geh. Medizinalrat 1823 in Breslau starb. Die beiden ersten Bände seiner „Flora silesiaca renovata" erschienen 1787 und 1790, der dritte 1814, und endlich folgte 1823 ein Vol. IV in zwei Bänden. Krockers Werk enthält zwar manche Irrtümer, zeigt aber doch ein tiefes Eindringen in den Begriff der Art und deren Variabilität und bringt manche neue Funde; Spezies, die auch jetzt noch allgemein anerkannt sind, werden in ihm zum ersten Male unterschieden und beschrieben.

Trugen die Forschungen des Grafen v. Mattuschka und Krockers den Stempel selbständiger Forschungen, so ist das 1821 erschienene „Enchiridion botanicum" des Schmiedeberger Arztes Neygenfind eine bloße Kompilation. Aber der Boden war vorbereitet, auf dem eine unerwartete Blüte der schlesischen Floristik sich nunmehr entfalten konnte. Sie wird eingeleitet durch Christian Günther.

Er wurde am 10. Oktober 1769 in Jauer geboren, studierte in Berlin, wo er durch Willdenow für die Pflanzenkunde begeistert wurde; am 18. Juli 1833 starb er als Apotheker und Medizinalassessor in Breslau. Lange Zeit war Günther der Mittelpunkt aller botanischen Bestrebungen in unserer Provinz; überall knüpfte er Beziehungen an und erblickte das beste Mittel für die botanische Erforschung Schlesiens in der Herausgabe eines Exsikkatenwerkes, der sogenannten Schlesischen Centurien. Anfangs beteiligte sich der Breslauer Lehrer Emil Schummel (1785—1848) an dieser Arbeit, später Grabowski und Wimmer.

Schummel selbst war schriftstellerisch nicht tätig, aber ein scharfsinniger Beobachter und ein eifriger Förderer aller floristischen Bestrebungen. So ist er unter anderem der Entdecker der *Alchemilla fissa* und des *Rhinanthus pulcher*. Auf zahlreichen Exkursionen in der Umgebung Breslaus und im Gebirge hat er die Kenntnis der schlesischen Flora bedeutend erweitert; vor

allem aber verstand er es, unter seinen Schülern Liebe und Begeisterung für die Natur zu erwecken.

Günther, Grabowski und Wimmer verfaßten als Frucht gemeinsamer Studien im Jahre 1824 eine kleine Schrift (Enumeratio stirpium ...), die eine Vorarbeit bedeutet für die trefflichen Publikationen von Wimmer und Grabowski. Auf sie folgte zunächst Wimmers dreibändige „Flora Silesiae", an der auch Grabowski wesentlichen Anteil hatte.

Heinrich Grabowski wurde am 11. Juli 1792 in Leobschütz geboren, lernte die Apothekerkunst bei Chr. Günther und war in Cudowa und Oppeln als Apotheker tätig; er starb in Breslau am 1. Oktober 1842. Sein geübter Blick und seine unermüdliche Ausdauer haben für Schlesien viel geleistet; namentlich ist ihm die Durchforschung Oberschlesiens und des Gesenkes zu verdanken, das er auf 28 Reisen besucht hat. Seine „Flora von Oberschlesien und dem Gesenke" erschien 1843 kurz nach seinem Tode; sie bringt auch den Versuch einer pflanzengeographischen Gliederung, freilich nur in groben Umrissen, mit besonderer Berücksichtigung der Höhengrenzen.

Die lateinisch geschriebene Flora Silesiae von Wimmer und Grabowski ist ein mustergültiges Werk, das auch heute noch mehr als historischen Wert besitzt. Es erschien 1827—29 und hat einen nachhaltigen Einfluß ausgeübt weit über die Grenzen unserer Provinz hinaus; welchen Erfolg das Werk hatte, lehrt die Tatsache, daß Wimmer in deutscher Sprache Neubearbeitungen herausgab, 1832, 1840, 1844 und 1857. In der Ausgabe von 1840 wird zum ersten Male das natürliche System in Anwendung gebracht; auch findet sich darin bereits eine pflanzengeographische Schilderung. Besonders wichtig ist die Auflage von 1844, zu der ein Jahr später ein Ergänzungsband erschien. In diesem gab der Autor eine sehr brauchbare Pflanzengeographie unserer Provinz und eine Geschichte ihrer Erforschung, während kein Geringerer als H. R. Göppert eine Übersicht über die fossilen Gewächse Schlesiens dazu lieferte.

Die Durchforschung der Pflanzenwelt seit den 30er Jahren knüpft sich an die Namen Wimmer und Göppert. Beide Forscher haben in dieser Hinsicht für die Heimat mehr geleistet als je ein Mann vordem oder später. Dankbar wird namentlich Breslau dieser Männer stets gedenken, deren Arbeit mit dem Emporblühen der Hauptstadt innig verbunden war.

Friedrich Wimmer (Fig. 3) war ein Breslauer Kind; hier wurde er am 30. Oktober 1803 geboren; er wirkte segensreich als Lehrer und später als Direktor des Friedrichs-Gymnasiums, zuletzt als Stadtschulrat seiner Vaterstadt. Am 12. März 1868 erlag er einem Herzschlage. Wimmer war eine Persönlichkeit, wie sie in der heutigen Zeit in den Berufsklassen, denen er angehörte, selten sind. Neben den schweren Pflichten des Schuldienstes, die er mit größter Gewissenhaftigkeit erfüllte, hat er sich unvergängliche Verdienste um die Wissenschaft erworben. Er war ein eifriger Förderer des naturwissenschaftlichen Unterrichts in den höheren Lehranstalten und Volksschulen, sowie überhaupt des Breslauer Schulwesens, „für die Kommunalverwaltung ein Kleinod, dessen Verlust so leicht nicht zu ersetzen“ war. Ein inneres Bedürfnis trieb ihn immer wieder zur Wissenschaft zurück. Als Philologe, dem naturwissenschaftliche Erfahrung im reichsten Maße zu Gebote stand, hat er sich um die Herausgabe der botanischen Schriften von Theophrast und Aristoteles verdient gemacht; noch größer aber ist seine Bedeutung als Botaniker. Wimmer war nicht nur der schlesische Florist, um den sich die Botaniker seiner Zeit scharten, sondern

Fig. 3. Friedrich Wimmer. Nach einem älteren Bilde phot. von A. Lingelsheim.

auch der scharfsinnige und weitschauende Forscher, der in die verwickelten Verwandtschaftsverhältnisse der Gattungen *Carex*, *Rubus*, *Epilobium*, *Hieracium* Licht brachte. Noch 1844 nannte Endlicher die Weiden das „crux et scandalum botanicorum". Wenn jetzt die Bastardbildung innerhalb der Gattung *Salix* klargelegt ist, so beruht dieser Fortschritt auf den Studien Wimmers. Dankbar erkannte die Universität die Bedeutung des Mannes an, als sie ihm unter dem Rektorate Göpperts die philosophische Doktorwürde ehrenhalber verlieh.

An der Stelle, für deren künstlerische Ausschmückung er so viel geleistet, an einem der schönsten Punkte unserer Promenade, erhebt sich das Denkmal Heinrich Robert Göpperts (geboren in Sprottau 25. Juli 1800, gestorben in Breslau 18. Mai 1884; Fig. 4), auf dessen Bedeutung als Gelehrter hier kaum hingewiesen zu werden braucht. Als die Trauerkunde unsere Stadt durcheilte, daß der Geh. Medizinalrat Prof. Göppert, der langjährige Direktor des botanischen Gartens, von uns geschieden sei, in vollem Besitz der reichen Gaben seines Geistes und Gemütes, noch erfüllt von weiten Zukunftsplänen, da war es das Gefühl gemeinsamen Schmerzes, der schwer auf allen Gesellschaftsklassen der Stadt und Provinz lastete. Die Universität hatte verloren ein leuchtendes Vorbild treuester Pflichterfüllung, die Stadt ihren Ehrenbürger, dem kein Interesse des Gemeinwesens fremd blieb, seine Freunde und Schüler einen der besten deutschen Männer, eine „anima

Fig. 4. Heinrich Robert Göppert. Nach einer älteren Photographie.

candida“ von unerschöpflicher Herzensgüte. Von unschätzbarem Werte war seine universelle Begabung für das geistige Leben unserer Provinz. Wenn später die Bedeutung dieses seltenen Mannes bisweilen nicht recht gewürdigt wurde, so tritt in solchen Versuchen nur die Mißgunst Einzelner hervor, die fürchteten, daß durch das Schaffen eines Großen ihre eigene Kleinarbeit verdunkelt werden könnte, oder das Unvermögen, die Verdienste eines Mannes in historischem Lichte zu sehen. Das bleibt unbestritten, mit Göppert war einer der bedeutendsten Söhne Schlesiens von uns geschieden.

Mit Wimmer vereinte ihn das Bestreben, die botanische Sektion der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur zum Mittelpunkt der Landesdurchforschung zu machen, was ihnen glänzend gelang, und so spiegelt sich in der Geschichte der Sektion der Fortschritt unserer Kenntnis von der Pflanzenwelt Schlesiens wieder.

Vor dem Erscheinen der Wimmerschen Floren waren nur wenige botanische Arbeiten der Öffentlichkeit übergeben worden. Aus jener Zeit stammen die Aufsätze des Haselbacher Pastors Adam Weigel (1740—1806), der Reisebericht von Th. Hänke (1761—1817), die Aufzählung der Pflanzen der Oberlausitz von K. C. Oettel (1742—1819), der „Prodromus Florae Lusatiae“ (1827) aus der Feder von Burghardt. Nicht schriftstellerisch tätig auf botanischem Gebiete waren der Pastor Johann Chr. Starcke (1744—1808) in Tschirnau, der Pfarrer Ignaz Seliger (1752—1812) in Wölfelsdorf, der namentlich die Kryptogamen der Grafschaft studierte, der Rektor Köhler (1759—1833) in Schmiedeberg, dessen Interesse sich hauptsächlich auf die Brombeeren und Rosen lenkte, und der Gärtner Karl Ludwig in Meffersdorf; und doch ist auch ihrem Fleiße mancher neue Fund aus der schlesischen Flora zu verdanken. In den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts hat die Apothekersgattin Josephine Kablik (1787—1863) in Hohenelbe um die Erforschung des Riesengebirges sich große Verdienste erworben. Unter mancherlei Entbehrungen und Gefahren durchstreifte sie

das damals noch unwegsame Gebirge, und ihrem geübten, scharfblickenden Auge gelang so manche Entdeckung. Ihr umfangreicher wissenschaftlicher Briefwechsel legt Zeugnis ab, wie sehr die gelehrte Frau in den Kreisen der Naturforscher ihrer Zeit geschätzt wurde.

Der Einfluß der Wimmerschen Floren und der Lehrtätigkeit Göpperts äußert sich in dem stetig wachsenden Interesse, das man der schlesischen Pflanzenwelt entgegenbrachte. Die Zeit bis in die 60er Jahre gehört ausschließlich dieser Richtung an. Dabei wurden entweder einzelne kleinere Gebiete floristisch genauer durchforscht oder schwierigere Verwandtschaftskreise eingehend studiert.

In Oberschlesien wurde die Flora von Gleiwitz durch H. Kabath (1816—1888), die Umgebung von Leobschütz durch A. Schramm (gestorben 1849), die von Falkenberg von R. Muencke bearbeitet, während C. Schauer (1813—1848) einen Aufsatz über das Gesenke schrieb. Die niederschlesische Heide wurde uns näher bekannt durch die Arbeiten von F. W. Kölbing (gestorben 1840), Rob. Schneider (gestorben 1871) und C. Baenitz (gestorben 1913). M. Elsner (1809—1894) verdanken wir Spezialdarstellungen der Hirschberger Flora schon aus den Jahren 1837 und 1839. Am bequemsten war natürlich die Durchforschung der mittelschlesischen Ebene. Hier arbeiteten W. Hilse und M. Sadebeck über die Umgebung von Strehlen, C. Helmrich (1833—1868) über die von Schweidnitz, Bartsch (gestorben 1868) über die von Ohlau. H. Scholtz (1812—1859) schrieb eine Flora von Breslau, während Güntzel-Becker (gestorben 1871) bei Wohlau und H. Postel (gestorben 1875) bei Parchwitz eifrig botanisierten.

Der Apotheker E. Krause (gestorben 1858), der Musikdirektor G. Siegert (1789—1868), beide in Breslau, sowie der spätere Professor in Münster Th. Nitschke (1834—1883) haben sich durch die kritische Durcharbeitung polymorpher Formenkreise und die Deutung spontan vorkommender Bastarde Verdienste erworben, dagegen zeigen die Schriften des Ohlauer Apothekers K. T. Beilschmied (1793—1843) eine umfassende pflanzen-

geographische Spezialkenntnis. Die vielseitigste Anregung aber gaben die Untersuchungen von Max Wichura. Er wurde 1817 in Neisse geboren und widmete sich der juristischen Laufbahn; zuletzt war er als Stadtrichter in Breslau tätig. Seine Neigung zur Botanik gab ihm Veranlassung zu eigenen Arbeiten auf den verschiedensten Gebieten dieser Wissenschaft. Mehrere Reisen außerhalb Deutschlands hatten seinen Blick erweitert und geschärft. Als Botaniker begleitete er die erste deutsche Expedition nach Ostasien. Leider war es ihm nicht vergönnt, die reichen mitgebrachten Schätze selbst zu bearbeiten, da ein unerwarteter Tod im Jahre 1866 seiner Tätigkeit ein Ende setzte.

Fig. 5. Links Rudolph v. Uechtritz. — Rechts Emil Fiek. Nach Photographien.

Die führende Rolle unter den schlesischen Floristen übernahm seit den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts Rudolph v. Uechtritz, der durch seinen Vater, Max v. Uechtritz, in die Naturwissenschaften eingeführt worden war; hatte doch schon dieser durch seine entomologischen und botanischen Forschungen in unserer Provinz sich einen geachteten Namen gemacht. R. v. Uechtritz (Fig. 5) war am 31. Dezember 1838 in Breslau geboren, studierte hier Naturwissenschaften und lebte später als Privatgelehrter in seiner Vaterstadt. Es war zunächst ein unersetzlicher Verlust, als er im Alter von 48 Jahren der Wissenschaft entrissen wurde, der sein ganzes Leben gewidmet war. Nur wer

ihn gekannt hat, wird den Schmerz seiner Freunde zu würdigen verstehen, als sie ihn am 21. November 1886 zur letzten Ruhe begleiteten, den bescheidenen, geraden Mann mit der vornehmen Gesinnung, mit dem tiefen, umfassenden Wissen, dem sicheren, kritischen Blick und dem fast phänomenalen Gedächtnis. Seine umfassende Korrespondenz mit fast allen Floristen Europas hinderte ihn vielfach an eigenen Publikationen, obwohl die Reihe seiner kleineren Schriften nicht etwa kurz ist; wer ihn recht schätzen lernen will, braucht nur die inhaltsreiche und gediegene Einleitung zu Fieks „Flora von Schlesien" zur Hand zu nehmen. v. Uechtritz wurde der Mittelpunkt eines Kreises von schlesischen Botanikern, die nie vergeblich bei ihm sich Rat holten. Es sei nur erinnert an die Namen C. Felsmann in Dittmannsdorf (1822—1892), R. Fritze in Rydultau, später in Breslau, Th. Hellwig in Grünberg, W. Schoepke in Schweidnitz, F. W. Scholz in Jauer, Paul Schumann (1824—1891) in Reichenbach, Paul Sintenis in Kupferberg u. a., die alle mit v. Uechtritz in regem Verkehr standen. Manche von ihnen traten auch mit selbständigen Arbeiten hervor, so der Handelsgärtner Ernst Junger in Breslau, der Lehrer J. Gerhardt in Liegnitz, der Konrektor A. Höger in Landeshut, der Landgerichtspräsident F. Peck in Schweidnitz, der Apotheker R. Peck in Görlitz, der Weber M. Roth in Langenbielau, der Oberförster A. Strähler (1829—1897), früher in Görbersdorf, der Lehrer J. Zimmermann (1823—1894) in Striegau, Dr. v. Rabenau in Görlitz, Apotheker M. Wetschky in Gnadenfeld, der Fabrikdirektor M. Winkler in Gießmannsdorf; auch der spätere Hamburger Professor R. Sadebeck und Adolf Engler in Berlin gehörten in ihrer Jugend diesem Kreise an. In allen Berufsklassen verstand v. Uechtritz Interesse für die Botanik zu erwecken und dadurch die floristische Erforschung der Provinz zu einer unerwarteten Blüte zu bringen. Die letzte Auflage der Wimmerschen Flora war 1857 erschienen. Die aus Wimmers Nachlaß anonym herausgegebene „Schlesische Exkursionsflora" trug den Fortschritten nicht Rechnung. Mit großer Freude wurde daher Fieks „Flora von Schlesien" begrüßt,

die 1881 erschien und weit über unsere Provinz hinaus rasch allgemeine Anerkennung fand. Hatte doch R. v. Uechtritz das Manuskript sorgfältig revidiert und die vorzügliche Einleitung zum Teil selbst geschrieben. Nur auf das wesentlichste beschränkt sich Fieks „Exkursionsflora".

Als Sohn eines Apothekers, der selbst botanisch sich betätigte, am 23. August 1840 geboren, ergriff Emil Fiek (Fig. 5) denselben Beruf wie sein Vater. Das Interesse für das Riesengebirge und seine reichen Pflanzenschätze veranlaßten ihn, nach dem Verkauf seiner Apotheke in Friedland bei Waldenburg, dessen Umgebung er botanisch gut durchforscht hatte, nach Hirschberg überzusiedeln, bis zu seinem Tode am 23. Juni 1897 seinen botanischen Studien lebend und die Interessen des Riesengebirgsvereins eifrig fördernd.

In den Jahresberichten der Schlesischen Gesellschaft erscheinen seit 1869 alljährlich Zusammenstellungen der neuen Funde aus der schlesischen Phanerogamenflora, zuerst von A. Engler, später von R. v. Uechtritz, dann von E. Fiek und F. Pax und zuletzt von Th. Schube, der mit begeisterter Liebe zur Heimat und nie ermattendem Eifer in zahlreichen Abhandlungen die Flora Schlesiens studiert und in den letzten Jahren namentlich der Baumwelt seine Aufmerksamkeit zuwendet. Nach eingehenden Vorarbeiten erschien 1904 seine „Flora Schlesiens", 1906 das „Waldbuch", 1912 „Aus Schlesiens Wäldern".

Die Zeit der schönsten Blüte schlesischer Floristik ist freilich vorbei. Das Interesse richtet sich jetzt weniger auf die Erforschung einzelner Lokalfloren, unter denen an Wossidlos „Flora von Tarnowitz" und an die Bücher W. Winklers über die Flora des Riesen- und Isergebirges erinnert sein mag, als vielmehr auf die Klärung kritischer Pflanzenformen. In dieser Beziehung haben G. Schneider, zuletzt in Schmiedeberg, und E. Benner die von Wimmer und v. Uechtritz begonnenen Studien über die Hieracien Schlesiens weiter fortgesetzt. Der Lehrer E. Figert in Liegnitz richtet sein Hauptaugenmerk auf die Bastardformen, unter denen er sehr interessante Typen entdeckte, und Prof.

Spribille bearbeitet mit seltener Ausdauer die schlesischen Brombeeren.

Weit über den Rahmen dieser Skizze würde es gehen, wenn alle Einzelheiten der neueren Zeit eine auch nur kurze Würdigung erführen. Nur eines sei erwähnt. Wie die Lausitz in so vielfacher Beziehung in unserer Provinz eine Sonderstellung einnimmt, und den Zusammenhang mit den benachbarten Teilen Böhmens und Sachsens betont, so zeigt auch die floristische Erforschung dieses Gebietes eine gewisse Selbständigkeit. An die bereits zitierten Arbeiten von Burghardt knüpfen sich die Schriften von Kölbing, Rabenhorst, Preuß, Fechner, Peck, Bänitz u. a. an, bis in die neueste Zeit reichend, wo der unermüdliche Görlitzer Lehrer E. Barber einzelne Teile einer trefflichen Flora vorgelegt hat.

Die Kryptogamenflora.

Alle die bisher genannten Werke berücksichtigen die Blütenpflanzen und Pteridophyten oder doch nur nebenbei die niederen Kryptogamen, so daß deren Studium in Schlesien, wie auch anderwärts, erst später größere Fortschritte machte. Schon bei Schwenckfeld werden Kryptogamen genannt, in größerer Zahl in der Flora von Mattuschka. Bald darauf machten sich als eifrige Kryptogamensammler bekannt die früher genannten Botaniker Weigel, Starcke, Seliger und Ludwig. Besondere Verdienste aber erwarb sich Julius v. Flotow (1788—1855). Schon als Dragoneroffizier benutzte er seine Mußestunden zum Studium der Kryptogamen, unter denen ihn namentlich die Flechten interessierten. Nachdem er infolge einer in der Schlacht bei Groß-Görschen erhaltenen Verwundung seinen Abschied genommen hatte, widmete er sich vollständig wissenschaftlicher Arbeit, indem er Hirschberg am Fuße des Riesengebirges zu seinem Wohnsitz wählte, von wo er zahlreiche Exkursionen unternahm. Bedauerlich bleibt es, daß er außer kleineren, wenn auch sehr wertvollen Abhandlungen, keine größere Darstellung besonders über die Flechten hinterlassen hat. Er stand mit den hervorragendsten Botanikern

seiner Zeit in Verbindung, unter anderm auch mit Chr. G. Nees v. Esenbeck (1776—1858), der als Professor der Botanik in Breslau tätig und langjähriger Präsident der L. C. Akademie der Naturforscher war.

Der allgemeine Aufschwung der Kryptogamenkunde gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts fand auch in Breslau fruchtbaren Boden. In dieser Hinsicht wirkten H. R. Göppert und Ferdinand Cohn (1828—1898) lange Zeit äußerst anregend. Göppert war auf allen Gebieten schlesischer Kryptogamenforschung schöpferisch tätig, während sich Cohns Interessen mehr allgemeinen Fragen zuwandten. Die Bedeutung des genialen Mannes, der als Lehrer zahlreiche Schüler für Botanik begeistert hat, liegt daher weniger auf dem Gebiete der Erschließung unserer Provinz, obwohl auch er nach dieser Richtung hin wichtige Anregungen gab. Es sei aber daran erinnert, welchen Anteil F. Cohn an der Entwicklung der Bakteriologie hat.

Für die schlesische Pilzkunde lieferte A. v. Humboldt in seiner „Flora friburgensis" interessante Beiträge, indem er Grubenpilze aus der Fuchsgrube bei Waldenburg, aus der Grube am Trockenberge bei Tarnowitz, von Siemianowitz, Haiduck und aus der Alaungrube von Muskau beschrieb. Ein größeres zusammenfassendes Werk plante Joh. Krocker, das Manuskript blieb und sich im Besitz der Schlesischen Gesellschaft befindet; es besteht aus vier Oktavbänden und einem Atlas von 113 Foliotafeln. J. Schröter hat über dies Werk eingehend berichtet. Aus derselben Zeit stammt aus der Feder von v. Albertini (1769—1831) und v. Schweinitz (1780—1834), beide Vorsteher der Herrnhuter Gemeinde in Niesky, ein „Conspectus fungorum in Lusatiae superioris agro niskiensi crescentium". So bescheiden der Titel klingt, so hat das Buch auch außerhalb Deutschlands einen mächtigen Einfluß in der Mykologie ausgeübt. Viele Beiträge lieferten später J. Milde, E. Schummel, Apotheker Beinert (1793—1868) in Charlottenbrunn, Apotheker Preuß in Hoyerswerda, Julius Kühn, der spätere Professor der Landwirtschaft in Halle, Th. Bail (geboren 1833) in Danzig, O. Weber-

bauer (gestorben 1881), E. Eidam (1845—1901). W. G. Schneider (1814—1889) gab eine Sammlung getrockneter Pilze heraus; eine spätere Sammlung stammt von J. Schröter. In neuerer Zeit haben C. Mez, R. Aderhold (1865—1907), Jacky, Z. v. Szabó, A. Lingelsheim, Roman Schulz, Alfred Schmidt, G. Dittrich mykologische Arbeiten über Schlesien veröffentlicht.

Fr. Wimmer hat sich mehrere Jahre hindurch mit dem Studium der Algen beschäftigt; Wichura, C. Janisch und Bleisch trieben eifrig algologische Forschungen. Den Grund zur schlesischen Algenflora aber legte Fr. W. Hilse (1820—1871), Lehrer in Strehlen und seit 1863 in Breslau. In seinen Schriften zählt er mehr als 600 Algenarten und 120 Diatomeen auf. In neuerer Zeit haben sich G. Hieronymus, Schmula und Bruno Schröder um die Algen Schlesiens Verdienste erworben. Dem zuletzt genannten Forscher und O. Zacharias verdanken wir das, was wir überhaupt über das schlesische Plankton wissen.

Schon am Beginn des vorigen Jahrhunderts sammelten einzelne Botaniker Schlesiens eifrig Flechten; immerhin blieb die lichenologische Wissenschaft ein Stiefkind in unserer Provinz. So konnte noch vor wenigen Jahren E. Eitner in Breslau die Zahl der Spezies aus der schlesischen Flora erheblich vermehren; und doch bildete Breslau gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts ein wissenschaftliches Zentrum für Flechtenforschung. Wilhelm Körber (1817—1885) wurde durch v. Flotow in seiner Vaterstadt Hirschberg in die Kryptogamenkunde eingeführt und blieb diesem Studium treu als Professor an verschiedenen Gymnasien Breslaus. Durch seine „Systema Lichenum“ und „Parerga lichenologica“ legte er mit Massalongo in Verona den Grund zu einer Richtung, die man als „italienisch-schlesische Lichenologenschule“ bezeichnet. Als unerschütterlicher Anhänger der alten Ansicht von der Selbständigkeit der Flechten wurde ihm die Beschäftigung mit seinen Lieblingen verleidet durch die neue Schwendener-Bornetsche Theorie, die schon zu seinen Lebzeiten immer mehr an Boden gewann.

Um die Erforschung der Moosflora endlich erwarben sich erhebliche Verdienste außer schon genannten Botanikern M. v. Uechtritz, O. Sendtner, Chr. G. Nees v. Esenbeck, H. Schulze, R. Fritze und Fr. Kern. Die erste Moosflora schrieb der vielseitige Julius Milde 1869.

Am 2. November 1824 als Sohn unbemittelter Eltern in Breslau geboren, widmete er sich unter schweren Entsagungen und mit eisernem Fleiße dem Studium der Naturwissenschaften und erwarb die Stelle eines Oberlehrers am Realgymnasium zum Zwinger und Heiligen Geist zu Breslau. So lange die botanische Arbeit der Selbstbelehrung allein galt, tritt bei Milde keine besondere Richtung hervor; als er aber das Fundament gelegt, widmete er seine ganze Kraft der Erforschung der Pteridophyten und Bryophyten. Weit über 100 Aufsätze und Abhandlungen stammen aus seiner Feder, darunter Arbeiten von epochemachender Bedeutung, die noch heute die wesentliche Grundlage auf manchen Gebieten bilden. Milde ist ein Mann, dessen wissenschaftliche Bedeutung in der Geschichte der Botanik mit ehernen Lettern verzeichnet steht; seine Studien berühren sich auf das innigste mit schlesischen Interessen. Am 3. Juli 1871 verstarb er in Meran, an den Folgen eines Lungenleidens, dessen Beschwerden sich schon frühzeitig bemerkbar gemacht hatten.

Bereits am 15. November 1860 konnte Göppert in der Schlesischen Gesellschaft den Antrag stellen, eine Kryptogamenflora zu schreiben und dies Werk der Universität zu ihrem 50-jährigen Jubiläum als „testimonium affectionis" zu überreichen. Sein Wunsch blieb zunächst unerfüllt, aber F. Cohn nahm ein Jahrzehnt später den Gedanken wieder auf, und so konnte dem Altmeister schlesischer Botanik, Göppert, an seinem 50jährigen Doktorjubiläum der erste Band der „Kryptogamenflora von Schlesien" dargebracht werden, zu einer Zeit, zu der es in anderen Provinzen mit der Erforschung der niederen Gewächse noch traurig bestellt war. Gerade Breslau vereinigte eben seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts Kryptogamenforscher, von denen jeder einen weit über die Provinz hinaus klingenden Ruf besaß.

Der erste Band des großen Werkes, an dessen Abfassung F. Cohn sich nicht beteiligte, obwohl es seinen Namen führt, behandelt die Pteridophyten von K. G. Stenzel, die Laub- und Lebermoose von K. G. Limpricht und die Characeen von Alexander Braun, dem bekannten Berliner Morphologen. Julius Milde hatte den am 11. Juli 1834 in Eckersdorf bei Sagan geborenen Volksschullehrer K. G. Limpricht für die Mooskunde begeistert, und auf Göpperts Vermittlung hin wurde er an die Realschule II in Breslau berufen, an der er später auch zum Oberlehrer befördert wurde. Auf seinem Gebiete war Limpricht eine Autorität ersten Ranges, ein mit peinlichster Sorgfalt arbeitender Forscher, der unter anderem auch das dreibändige Mooswerk für Rabenhorsts „Kryptogamenflora" verfaßt hat. Am 20. Oktober 1902 standen die Freunde an der Bahre des anspruchslosen, bescheidenen Mannes, der neben seiner Spezialwissenschaft auch andere Zweige schlesischer Forschung eifrig gefördert hatte.

Der zweite Band der Schlesischen Kryptogamenflora enthält die Algen aus der Feder des jetzigen Professors an der landwirtschaftlichen Akademie zu Hohenheim, O. Kirchner, und die Flechten von Berthold Stein, der seit 1880 ein Jahrzehnt lang als Inspektor am Königl. Botanischen Garten zu Breslau wirkte. Leider trafen den genial veranlagten Mann in seinen letzten Lebensjahren (er starb 1899), freilich nicht unverschuldet, schwere Schicksalsschläge, die ihn der Botanik und seinen Freunden entfremdeten.

Joseph Schröter endlich ist der Verfasser des zwei stattliche Abteilungen umfassenden dritten Bandes der Kryptogamenflora, der die Pilze beschreibt. Als Sohn eines Apothekers 1837 in Patschkau geboren, wurde er Militärarzt und wirkte als Oberstabsarzt hauptsächlich in Breslau, wo er sich an F. Cohn anschloß. Als Mykologe war er einer der führenden Geister seiner Zeit. Er starb als Titularprofessor der Breslauer Universität im Jahre 1894 an den Folgen einer in Kleinasien erworbenen Malaria.

Pflanzenkrankheiten. — Fossile Flora.

Waren schon früher (E. Eidam, Schröter) vereinzelt in den Jahresberichten der Schlesischen Gesellschaft Mitteilungen über Pflanzenkrankheiten gemacht worden, so nehmen phytopathologische Vorträge und Demonstrationen seit einigen Jahren in den Sitzungen der Sektion einen breiteren Raum ein, indem W. Grosser, der gegenwärtige Leiter der Breslauer Samenkontrollstation, und deren Stationsbotaniker O. Oberstein über diesen Gegenstand referieren. Auch die Erforschung der schlesischen Gallen hat durch die Tätigkeit von F. Pax, vor allem aber durch die Studien von G. Hieronymus und R. Dittrich schöne Erfolge erzielt. Sehr fleißig arbeitet auf diesem Gebiete der Grünberger Volksschullehrer Hugo Schmidt.

Die erste Nachricht über fossile Pflanzen in unserer Provinz stammt von C. Schwenckfeld, und 1720 erschien Georg Anton Volckmanns „Silesia subterranea", ein Werk, das im Auslande mehr benutzt wurde als in Schlesien selbst. Gerade ein volles Jahrhundert mußte vergehen, ehe derartige Arbeiten wieder aufgenommen wurden. Es war C. G. Rhode (1762—1827) mit seinen „Beiträgen zur Pflanzenkunde der Vorwelt"; aber erst Göppert wandte sein Interesse mit einer ungewöhnlichen Energie den fossilen Pflanzen zu, und ihm verdanken wir es, daß Schlesien in paläontologischer Hinsicht mit zu den besterforschten Gebieten gehört. Göppert war sich von Anfang an bewußt, daß nur eine sehr gründliche botanische Vorbildung und eine eingehende Vertrautheit mit dem Mikroskop die offenen Fragen der Paläontologie lösen konnte. Er beantwortete sie in mehr als 100 Abhandlungen, die von etwa 420 Tafeln mit zahlreichen Einzelfiguren begleitet werden, fürwahr eine staunenswerte Leistung. Unter seinen Schülern haben namentlich G. Stenzel (1826—1905), der auch auf vielen anderen Gebieten der Botanik erfolgreich tätig war, und H. Conwentz, der kenntnisreiche Autor der „Bernsteinflora", sich um die Erforschung der Vorwelt Schlesiens große Verdienste erworben. In neuerer Zeit hat F. Pax, der selbst einzelne Funde

bearbeitete, einige seiner Schüler (Fritz Hartmann, H. Reimann, E. Reichenbach, R. Kräusel, W. Prill) zu selbstständigen Forschungen über die Flora der Tertiärzeit und des Diluviums angeregt. Damit ist eine Revision der vor mehr als einem halben Jahrhundert erschienenen Tertiärflora von Schoßnitz aus der Feder Göpperts herbeigeführt worden.

Rein pflanzengeographische Darstellungen von größerem Umfange enthalten schon die Florenwerke von Wimmer und Fiek. Auch R. Sadebeck und L. Gerndt hatten in ihren Dissertationen über die Verbreitungsverhältnisse schlesischer Pflanzen berichtet und V. Steger eine Abhandlung über den Ursprung der schlesischen Gebirgsflora geschrieben. Einzelne Formationen sind monographisch behandelt worden von W. Grosser, H. Winkler, Z. v. Szabó und M. Zeiske, und der für die schlesische Floristik und Pflanzengeographie zu früh verstorbene (1912) Lehrer G. Rothe hat erst ganz kürzlich die Wälder im nördlichen Teile des Brieger Kreises in ökologischer Beziehung studiert. Seit einer Reihe von Jahren veröffentlicht Th. Schube phänologische Berichte aus Schlesien; aber trotz aller dieser Leistungen fehlt doch noch eine zusammenfassende, alle Richtungen möglichst berücksichtigende Pflanzengeographie der Provinz. Daher hatte sich der Verfasser entschlossen, für die von Frech und Kampers herausgegebene Landeskunde eine kurze Skizze der Pflanzenwelt Schlesiens zu schreiben. Auf diesen Blättern ist der Inhalt einer im Wintersemester 1912/13 gehaltenen Vorlesung weiter ausgeführt worden.

Die Pflanzen der Vorwelt.

Ein Blick auf die geologische Karte Schlesiens, wie sie zuletzt G. Gürich geliefert hat, läßt zwei Gebiete erkennen. Einen kleineren Teil unserer Provinz bildet der Ostrand der deutschen Mittelgebirge, während der größere Teil der norddeutschen Tiefebene angehört. In diesem erreicht das Diluvium die größte Verbreitung; Reste älterer Formationen finden sich nur am Gebirgsrande. Gegen Südosten steigt die schlesische Ebene an und liegt im oberschlesischen Industriebezirk bei etwa 300 m. Gleichzeitig damit vermindert sich die Mächtigkeit des Diluviums, und immer zahlreicher und dichter werden die Inseln älterer Formationen, die aus dem Diluvium hervortreten. Gegen Südwest aber zeigt das Kartenbild eine scharfe Linie, die den Gebirgsrand von der Ebene trennt; sie ist geologisch noch schärfer als orographisch.

Das paläozoische Zeitalter.

Die Ablagerungen des silurischen Meeres haben in unserer Provinz nur sehr wenige Spuren organischen Lebens hinterlassen; sie finden sich nur im Westen. Östlich des Meridians von Breslau fehlen sie ganz; aber vielfach sind sie eingefaltet in das kristallinische Gebirge der Sudeten oder an ihren Westfuß angelehnt. Von einer Vegetation aus jener Zeit wissen wir nichts. Wie die Uferlinie des Silurmeeres verlief, ist unsicher. Wahrscheinlich flutete ein gewaltiger Ozean von großer Ausdehnung gegen Westen und Süden über unsere Provinz hinweg, wenn auch aus der Lausitz petrographische Anzeichen vorliegen, die für die Nähe einer Uferlinie sprechen. Mit Recht wird man im Bereich der Sudeten

einen ehemaligen Kontinent annehmen dürfen, dessen Oberfläche während eines langen Zeitraumes denudiert wurde; er muß als kambrisch-silurisch-devonisch bezeichnet werden.

In den Devonschichten zwischen Altreichenau und Niederadelsbach bei Salzbrunn konnte E. Dathe keine Fossilien entdecken. In den oberdevonischen Kalken von Freiburg und Ober-Kunzendorf, aber auch in den Ablagerungen von Ebersdorf bei Neurode, sowie in den dem Devon angehörigen Schichten des Altvaters in Österreich-Schlesien fehlen pflanzliche Reste; dagegen sind aus angeblich oberdevonischen Schiefern von Freiburg *Archaeocalamites* und Abdrücke von Farnblättern unter dem Namen *Palaeopteris* beschrieben worden. Wenn man aber berücksichtigt, daß im Devon keine sicher bestimmbaren Landpflanzen auftreten, wird man jene Reste besser in eine jüngere Periode, das Culm, verlegen. Flora und Fauna haben sich zwischen Oberdevon und Culm so wesentlich verändert, daß wir auch aus diesem Grunde eine lange Pause zwischen beiden Schichtenstufen annehmen müssen.

Auf die Devonformation folgt das Carbon, das in seinen beiden Abteilungen, den älteren Culmablagerungen und den auf sie folgenden Schichten des produktiven Steinkohlengebirges, in Schlesien entwickelt auftritt.

Im jüngeren Carbon wurde Schlesien Festland, und zwar das sudetische Land links der Oder früher als Oberschlesien und das Land am rechten Oderufer. Auf den oberdevonischen Clymenienkalk folgen auch in Schlesien unvermittelt untercarbonische Konglomerate, Sandsteine und Schiefer mit pflanzlichen Resten, die auf die Nähe eines Landes hinweisen. Bei gleicher Umgrenzung war das Meer flacher geworden und die Aufwölbung des Meergrundes ist als Beginn der mittelcarbonischen Gebirgsbildung aufzufassen. Sämtliche ältere Ablagerungen bis zum Untercarbon sind gefaltet; auch die Ausgestaltung der kristallinischen Masse des Riesen- und Isergebirges fällt in jene Periode. Ebenso wie die ehemalige Devondecke in Schlesien stark zerstückelt und zerstört erscheint, so haben sich auch von den untercarbonischen

Ablagerungen nur Reste erhalten. Drei Culmgebiete lassen sich in Schlesien unterscheiden: 1. der schmale Streifen, der im Süden von Neustadt und Hotzenplotz beginnt, und das Devon des Niederen Gesenkes, gegen Osten umsäumt, 2. das Silberberger Culmgebiet und endlich 3. der flache Bogen, der von Liebau über Landeshut nach Freiburg zieht. Dazwischen liegen isolierte Reste, z. B. auf den Gneißen der Hohen Eule, die damals noch nicht existierte.

Zu den pflanzlichen Leitfossilien der Culmschichten gehören *Archaeocalamites radiatus, Lepidodendron Veltheimianum* und die als Basalteile des letzteren zu deutenden Stigmarien (*Stigmaria ficoides*) (Fig. 9). Bei Rotwaltersdorf bei Neurode finden sich auch mehrere Farne, so *Cardiopteris polymorpha, Neuropteris antecedens*, ferner Arten von *Rhodea, Rhacopteris, Sphenopteris* und *Sphenopteridium*. In den Kalkknollen von Hausdorf, Glatz und Falkenberg sind die Pflanzenfragmente so gut erhalten, daß ihre anatomische Struktur noch untersucht werden konnte.

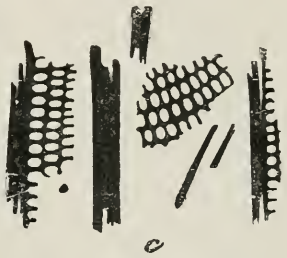


Fig. 6. Gewebefetzen eines Holzkörpers aus der oberschlesischen Steinkohle; nach H. F. Link.

Eine typische und viel formenreichere Landflora enthüllt uns die jüngere Epoche der Carbonzeit, das produktive Steinkohlengebirge. Nicht die Zahl der Arten setzt uns hier in Erstaunen, in erster Linie die Dimensionen der damaligen Gewächse und die außerordentliche Üppigkeit der Vegetation. Wärme, Feuchtigkeit und nährstoffreiches Substrat boten der Pflanzenwelt die Existenzbedingungen dar. Absterbend sanken die riesigen Leiber hin, um mit Wasser bedeckt und durch Ton überschüttet die Kohlenflöze zu bilden, die den Reichtum unserer Provinz darstellen. Aber auch Treibholz beteiligte sich an der Entstehung der Kohle, denn in Oberschlesien finden sich eingestreut in den Kohlenschichten Blöcke von Gneiß, Granit, Quarzit, die nur auf dem Rücken von großen Treibholzmassen dahin transportiert sein können. Jenes Gesteinsmaterial entstammt vermutlich dem

alten sudetischen Gebirge. H. F. Link war wohl der erste, der die Entstehung der Steinkohle aus pflanzlichen Resten mikroskopisch nachwies (vgl. Fig. 6).

Die Strandlinie ging im Carbon immer weiter zurück. So entstand in Oberschlesien aus einem flachen Becken eine Lagune, während im sudetischen Teile die Aussüßung des Wassers noch rascher erfolgt war. Zwei Carbonbecken lassen sich aber unterscheiden. Das mittelschlesische Kohlengebiet zieht im flachen Bogen am Innenrande der Culmablagerungen von Straußenei am Südwestfuß der Heuscheuer über Hronow, Starkstadt, Schwadowitz, Schatzlar, Liebau, Landeshut, Gottesberg, Waldenburg bis Eckersdorf bei Glatz. Das oberschlesische Becken ist stark zerklüftet; es enthält die Schichten von Zabrze-Myslowitz, von Nikolai, Rybnik und das Ostrau-Karwiner Revier. Beide Becken zeigen eine selbständige Entwicklung. Ob eine Verbindung zwischen ihnen ehedem bestand, ist wohl nicht ganz sicher; vielleicht war sie nur zeitweise vorhanden.

Das mittelschlesische oder Waldenburger Becken ist eine reine Süßwasserablagerung; in Oberschlesien finden sich im unteren Teile marine Schichten zwischen den Kohlenflözen, die auf einen Einbruch des Weltmeeres hindeuten. Nur schwach sind in Oberschlesien die Faltungen während des oberen oder Postcarbons; in Mittelschlesien dagegen macht sich eine kräftige intracarbonische Faltung geltend. Dazu kommt ferner im sudetischen Teil eine starke eruptive Tätigkeit, die ihren Höhepunkt und gleichzeitig ihr Ende im Rotliegenden erreicht. Der Hochwald bei Gottesberg und der Ochsenkopf erheben sich mitten aus dem Kohlengebiet. In Oberschlesien kennt man keine der Carbonperiode angehörenden paläozoischen Vulkane.

Die älteren kohleführenden Schichten im Waldenburger Revier sind nur im Osten des Beckens entwickelt, etwa von Volpersdorf bei Neurode bis Conradstal und Gablau bei Waldenburg, während die jüngeren Schichten im ganzen mittelschlesischen Gebiet vorkommen. Die jüngsten Bildungen

liegen auf böhmischem Boden und sind als Schwadowitzer und Radowenzer Schichten in der Literatur bekannt.

Tierische Reste sind im Waldenburger Becken selten, Pflanzen dagegen recht häufig, und gerade sie haben zu einer weitgehenden Gliederung der Schichtenfolge geführt. Diese hat indes mehr Bedeutung für den Geologen und den praktischen Bergmann als für den Botaniker.

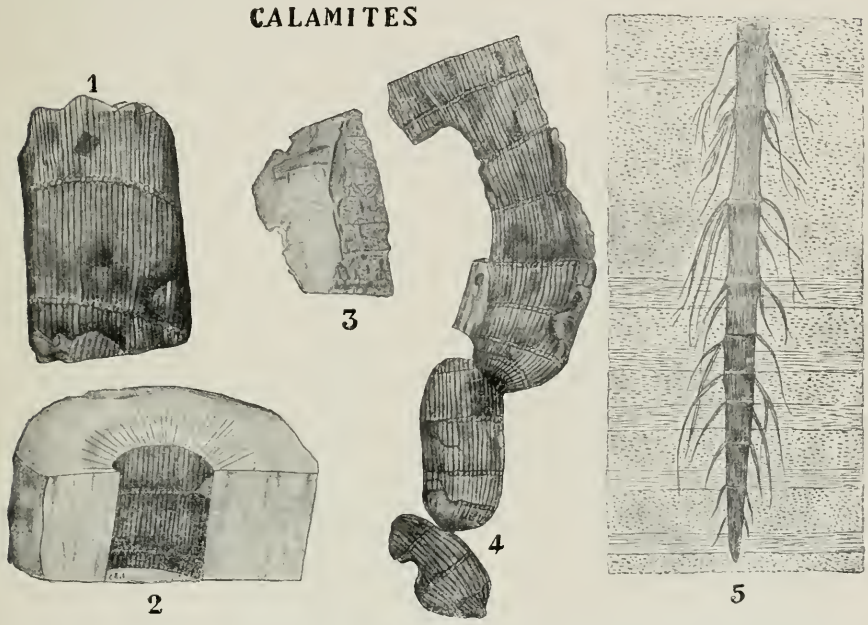


Fig. 7. 1 *Calamites Suckowii*, Abguß der Markhöhle. 2 Eine *Calamites*-Art, Hälfte einer Stammscheibe, nach Schenk. 3 Abdruck der Epidermis von *Calamites varians* var. *insignis*. 4 Rhizom von *Calamites*, nach Seward. 5 Rhizom eines *Calamites*, nach Grand'Eury.

Die Flora der älteren Schichten des Obercarbons, die auch als Waldenburger Liegendzug zusammengefaßt werden, zeigt in ihrer Zusammensetzung noch mannigfache Beziehungen zum Untercarbon. Hier finden sich noch *Archaeocalamites radiatus* und *Lepidodendron Veltheimianum* neben den fädigen Blättchen von *Sphenophyllum tenerrimum*. Die *Sphenopteris*-Arten besitzen schmal keilförmige Fiederabschnitte, so *Sph. elegans, divaricata*.

In den höheren Horizonten des Obercarbons, die man auch als Schatzlarer Schichten zusammengefaßt hat, treten diese

charakteristischen und leicht kenntlichen Arten fast gänzlich zurück und werden durch neue Typen ersetzt. Die Flora ist sehr viel mannigfaltiger. Von Schuppenbäumen sind Formen mit spitzen, lang ausgezogenen Blattnarben am häufigsten, wie *Lepidodendron aculeatum* (Fig. 8). Die Siegelbäume (*Sigillaria*-Arten, Fig. 9), die im Untercarbon kaum bekannt waren, erscheinen in großem Formenreichtum, und mit ihnen die *Cordaitaceen* mit ihren breiten parallelnervigen Blättern. Die *Sphenopteris*-Arten tragen breitere Blattsegmente *(Sphenopteris Schlotheimii)*. Ein Leitfossil ist ferner *Neuropteris gigantea*, deren Fiederblättchen herzförmige Basis und freie Nervatur zeigen. Manche früher als *Pecopteris* bezeichnete Farnblattabdrücke haben sich als Vorläufer der rezenten *Marattiaceen* erwiesen, da an ihnen auch sporangientragende Wedel gefunden worden sind. Man hat sie als *Oligocarpia* und *Senftenbergia* beschrieben. Zu diesen Typen kommen noch echte *Calamites*-Arten (Fig. 7).

Bestand so die Flora im wesentlichen aus Kryptogamen von riesigen Dimensionen, so fehlen doch dem produktiven Steinkohlengebirge auch verkieselte Hölzer nicht, deren vorzüglich erhaltene anatomische Struktur in manchen Punkten an die lebender Araukarien erinnert. Deshalb hat sie schon Göppert als *Araucarites* beschrieben, während sie neuerdings als *Araucarioxylon* in der Literatur bezeichnet werden. Manche von ihnen dürften als Stämme von *Cordaitaceen* zu deuten sein; für andere dagegen bleibt die Zugehörigkeit zweifelhaft. Der schwarze *Araucarites Rhodeanus* (Fig. 10) stammt von der Rubengrube bei Neurode, und in den flözleeren Sandsteinen von Radowenz in Böhmen fand sich massenhaft der braune *Araucarites Schrollianus*, der ehedem den berühmten versteinerten Wald von Radowenz bildete.

Dem praktischen Bergbau verdankt die Botanik die eingehende Kenntnis von den Pflanzen der Steinkohlenperiode. Wir kennen ihre Beblätterung, ihre Blüten (Sporangienstände) und zum guten Teil auch die anatomische Struktur ihrer Stämme. Mit Ausnahme des Tertiärs hat keine andere Formation die Organisation ihrer Flora uns so vollkommen enthüllt, wie das Carbon.

Daher sind die Folgerungen, die man auf die Standortsverhältnisse und klimatischen Bedingungen der Steinkohlenperiode ziehen kann, keine bloßen Phantasiegebilde. Die Vegetation trug Urwaldcharakter. An feuchten Stellen treten Calamiten von schachtelhalmähnlichem Habitus, aber mächtige Bäume darstellend, bestandbildend auf. An trockenen Orten erhoben sich die gablig verzweigten, dicken Stämme der Lepidodendren (Fig. 8) und Si-

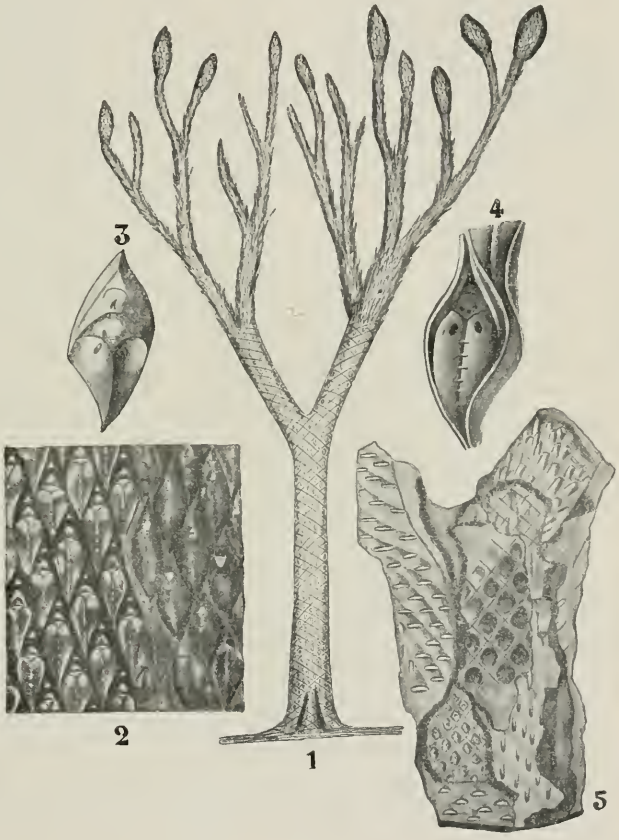


Fig. 8.

1 Ein restaurierter *Lepidodendron*-Baum, nach Potonié.

2 *Lepidodendron aculeatum*, nach Sternberg, Stengelfragment.

3 Blattpolster eines *Lepidodendron* vom Typus des *L. obovatum*, nach Potonié.

4 Hohldruck eines Blattpolsters vom Typus des *L. aculeatum*.

5 Ein *Lepidodendron*, verschiedene Erhaltungszustände zeigend, nach Seward.

gillarien (Fig. 9), erstere mit spiralig gestellten, rhombischen, oben und unten zugespitzten Blattnarben. Die Siegelbäume besaßen grob kanellierte Stämme und trugen auf dem Rücken der breit abgerundeten Kanten die polygonalen Blattnarben. Die Farne waren teils Baumfarne, deren Stämme als *Caulopteris* beschrieben worden sind, teils kletternde Typen. Ihre Blätter von

weitgehender Gliederung erreichten oft bedeutende Größen. Die Stämme der *Lepidophyten (Lepidodendron, Sigillaria)* besaßen ein stetig fortschreitendes Dickenwachstum, aber keine Jahresringbildung, was auf ein gleichmäßig warmes Klima schließen läßt, und ihre großen Blüten waren oft zapfenähnlich und stammbürtig; auch die Basalteile der Stämme (*Stigmaria ficoides*, Fig. 9)

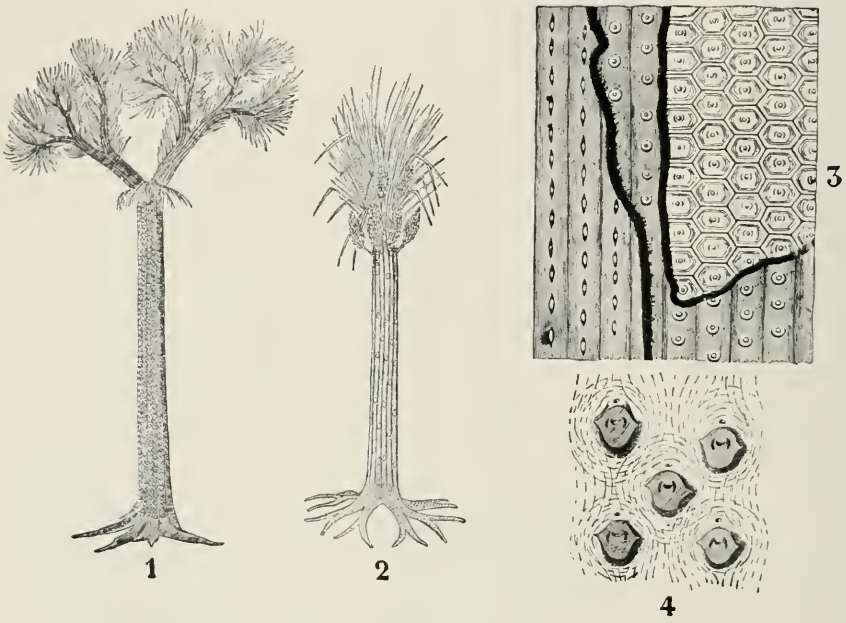


Fig. 9. 1 Eine Sigillaria vom *Favularia*-Typus, restauriert, nach Potonié. 2 Eine restaurierte *Eusigillaria* mit *Rhytidolepis*-Struktur und *Stigmaria*, nach Potonié. 3 *Sigillaria tessellata*, Stammoberfläche in verschiedenen Erhaltungszuständen, nach Schimper. 4 *Sigillaria Brardii*.

sind erhalten geblieben. Baumartigen Wuchs zeigten ferner die *Cordaitaceen*, während *Sphenophyllum* zarte Pflanzen umfaßte.

Im oberschlesischen Kohlenbecken stimmt die Flora im großen und ganzen mit der des mittelschlesischen Gebietes überein; aber vielleicht tritt der Gegensatz zwischen den tieferen und oberen Horizonten nicht so scharf hervor wie im Waldenburger Revier. Man hat allerdings hier zwischen Ostrauer und Karwiner Schichten unterschieden, die ungefähr den Waldenburger und Schatzlarer Schichten entsprechen.

Die Dyas oder die Permformation gliedert sich in Rotliegendes und Zechstein. Während der Kohlenperiode war innerhalb der Grenzen unserer Provinz das Festland im Süden und Osten gewachsen. In der darauffolgenden Epoche überflutete das Meer von Böhmen her die mittleren Teile der Sudeten, bespülte die Südabhänge des Riesengebirges, der Hohen Eule und

Fig. 10. *Araucarites Rhodeanus*, ein verkieselter Stamm von Neurode, im Botan. Garten zu Breslau von Göppert aufgestellt. Phot. G. Pax.

des Reichensteiner Gebirges und stellte zwischen Eule und Riesengebirge eine Verbindung her zu dem Meere, das vom Norden her eine Bucht bildete in das paläozoische Gebirge hinein. Ostwärts erstreckte es sich bis Rußland. Zwar sind in Oberschlesien die

Permablagerungen zerstört, aber in dem Bohrloch von Kraika, 10 km südlich von Breslau, fand sich in 170—270 m Tiefe Rotliegendes. Wenn auch die vulkanische Tätigkeit schon in der Carbonzeit eingesetzt hatte, so dauerte sie im Perm noch weiter an und erreichte hier ihr Ende. In jener Zeit erhoben sich die Porphyr- und Melaphyrkuppen, die vom Rabengebirge bei Liebau in scharfem Bogen gegen das Waldenburger Bergland hinziehen. Auch in der Schönauer Mulde entstanden damals paläozoische Vulkane.

Fig. 11. *Callipteris conferta.* Nach W. Gothan.

Im Süden des Riesengebirges und im Westen der Eule ist nur die untere Stufe der Dyas, das Rotliegende, entwickelt, das vielfach das produktive Steinkohlengebirge überdeckt. Bei Goldberg, Löwenberg und Schönau gehören dagegen die Dyasablagerungen dem Zechstein an. Der Zechstein ist eine marine Bildung, die nur tierische Reste enthält; das Rotliegende ent-

stand aus Binnengewässern, die eine reiche Wirbeltierfauna enthielten. Daneben finden sich hier aber auch pflanzliche Reste. Auf den schwarzen Schieferplatten von Nieder-Rathen bei Wünschelburg, Ottendorf und Tunschendorf zwischen Braunau und Neurode liegen die Abdrücke der großen Wedel von *Callipteris conferta* (Fig. 11), oft prachtvoll erhalten; dazu kommen *Cyatheites arborescens* mit dichtgedrängten kleinen Fiederblättchen, *Odontopteris obtusiloba* und die großblätterige *Od. Neesiana*. Von den Koniferen ist *Walchia piniformis* ein Leitfossil dieser Schichten. Ihre Äste tragen in zweizeiliger Anordnung die Zweige, und die nadelförmigen Blätter stehen schräg ab und sind oft S-förmig gebogen. Zu *Walchia* hat man Stämme mit *Araucarites*-Struktur in Beziehung gebracht. Der in den schwarzen Schiefern nicht seltene Fruchtstand von *Schützia anomala* ist noch nicht befriedigend gedeutet worden.

Im Rotliegenden erscheinen die letzten Nachzügler der Carbonflora, schlecht erhaltene Reste von *Lepidodendron, Sigillaria, Calamites*.

Das mesozoische Zeitalter.

Waren wir über die Flora des Palaeozoikums ziemlich gut unterrichtet, so ist die Zahl der aus dem Mesozoikum überlieferten Pflanzen verhältnismäßig gering. Nur in sehr rohen Umrissen gewinnt man eine Vorstellung von der Veränderung der Vegetation. Gesteine des Mesozoikums bilden den Untergrund im östlichen Teile Schlesiens, soweit nicht ältere Schichten zutage treten. Das über ihnen lagernde Diluvium verdeckt sie freilich auf großen Strecken. Mesozoische Gesteine gewinnen im oberschlesischen Hügellande rechts von der Oder an Bedeutung und lassen sich verfolgen von Krappitz über Tarnowitz bis nach Polen hinein, wo sie zwischen Czenstochau und Krakau die polnische Schweiz bilden. Sie beteiligen sich auch an dem Aufbau des Hügellandes, das dem Bober-Katzbachgebirge vorgelagert ist, und spielen eine

wesentliche Rolle in der Grafschaft Glatz. Trias, Jura, Kreide sind die drei Glieder des Mesozoikums.

Die erste Periode, die Trias, wird eingeteilt in Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper. In der postpermischen Zeit begann das Meer sich noch weiter auszudehnen, über die Grenzen des Perms hinaus. Als älteste Ablagerung entstand der Buntsandstein, der im Westen der Provinz nur in der Umgebung von Löwenberg in dem Zechstein unmittelbar aufliegenden Resten sich erhalten hat, während er im oberschlesischen Hügellande häufiger ist. Als das Triasmeer zurückzuweichen begann, blieben Binnenbecken, die sich allmählich aussüßten. So entstanden die Ablagerungen des Muschelkalkes, und auf diese folgend, die Schichten des Keupers. Schon im Muschelkalk kennen wir Pflanzen aus Schlesien, aber im Keuper wird ihre Zahl größer, was für einen Landzuwachs spricht. Mit dem Ende der Triasperiode beginnt eine lange Festlandsepoche für unsere Provinz, denn erst gegen die Mitte der Jurazeit dringt das Meer wieder ein. Der Versuch, seine Ausdehnung anzugeben, stößt auf große Schwierigkeiten, da durch postjurassische Abtragung viel verschwunden ist. Beinahe scheint es, als ob das Juramеer nur im Osten Schlesiens sich ausgebreitet habe, denn man kennt nur recht beschränkte Gebiete jurassischer Ablagerungen, die eine Zone bilden von Wielun über Landsberg, Czenstochau nach Galizien hinein.

Die Festlandsperiode hielt auch in der älteren Kreidezeit an, und erst am Beginn der jüngeren Kreide (Cenoman) stellte sich eine neue Meeresbedeckung ein, die letzte in unserer Provinz. Von den ehedem vorhandenen Kreideablagerungen haben sich nur Reste erhalten, da in späterer Zeit sicher viel davon zerstört wurde. Das Lausitzer, Iser- und Riesengebirge bildete eine große Insel, die im Norden und Süden vom Meer bespült wurde; auch der Altvater und das Reichensteiner Gebirge waren Festland. Dagegen flutete das Kreidemeer über das Habelschwerdter Gebirge hinweg, denn an den Abhängen der Hohen Mense liegen Kreideschichten bei 800 m Höhe, wenig unter dem Gipfel. Vom

Westrande der Grafschaft Glatz ragten höchstens kleine Inseln hervor, als letzte Reste eines sonst zerstörten Gebirges.

Die letzte Meeresbedeckung unserer Provinz dauerte nur bis zum Ende der Kreidezeit, und es begann eine Zeit ausgedehnter Erosionsarbeit und der Ausgestaltung des Reliefs der Landschaft. Die Faltung der Alpen und Karpaten fällt in jene Epoche. Zahlreiche Sprünge, Verwerfungen und Senkungen deuten auf diese Gebirgsbildung hin. So wurden die Kreideschichten vielfach aufgerichtet, und zwischen zwei Senkungsfeldern erhob sich der Horst des Habelschwerdter und Adlergebirges, um die Umrahmung der Grafschaft Glatz zu vollenden. Vor allem aber bildete sich die sudetische Randlinie aus, die etwa von Bunzlau über Goldberg nach Reichenstein verläuft. Längs ihr war eine östliche Landhälfte abgesunken von einer westlichen, sudetischen, die erhalten blieb. Der Bruch ist älter als das Tertiär, aber jünger als die Kreide.

Der Buntsandstein hat keine pflanzlichen Reste geliefert und auch aus den darauf folgenden Schichten der Trias, dem Muschelkalk, kennen wir nur sehr spärliche Zeugen der damaligen Pflanzenwelt. Er schließt eine verhältnismäßig artenarme, marine Fauna ein; aber die bei Krappitz (O.-S.) gefundenen Zweige eines Nadelbaumes, der *Voltzia Krappitzensis*, und verkieselte Hölzer deuten die Nähe der Küste an. Zahlreicher werden die Pflanzen im Keuper.

In dem weißen, kristallinischen Kalkstein von Ellguth nahe bei Woischnik (Kreis Lublinitz) findet sich ein Farn *(Clathropteris)* in großen Wedelstücken; in der Lissauer Breccie aus demselben Gebiete wurde eine Kalkalge *(Zonotrichites lissaviensis)* entdeckt, aber namentlich die in den rötlichen Tonen und grüngrauen Mergeln eingelagerten, faust- bis kopfgroßen Sphärosiderite von Wilmsdorf bei Kreuzburg bergen eine reiche Flora. Neben Farnkräutern *(Lepidopteris Ottonis, Cladophlebis Roessertii, Dicranopteris Römeriana, Clathropteris Münsteri)* treten hier stattliche Schachtelhalme auf und *Cycadaceen*, deren gefiederte Blätter als *Pterophyllum Braunianum, Münsteri* und *P. Carnallianum* be-

schrieben worden sind. Das Holz eines Nadelbaumes von Sumpen hat Göppert ehedem als *Pinites jurassicus* bezeichnet.

Die genannten Fundorte gehören alle dem oberschlesischen Hügellande an; in dem Triasgebiet von Goldberg-Löwenberg fehlt der Keuper und damit auch die Anzeichen einer Landflora.

Die Juraschichten Schlesiens haben keine Pflanzenreste geliefert, doch könnte man nur eine ähnlich zusammengesetzte Flora erwarten wie im Keuper; denn in den feuerfesten Tonen von Mirow und Alwernia an der Weichsel schon außerhalb unserer Provinz, aber hart an deren Grenze, hat man außer Farnkräutern Schachtelhalme, Cycadaceen und Nadelhölzer gefunden.

Die untere Kreide ist nur im Vorlande der Karpathen, in der Gegend von Bielitz-Biala und weiter ostwärts, entwickelt; dagegen nehmen die Ablagerungen der oberen Kreide in Schlesien selbst einen weiten Raum ein. Sie gliedern sich in Cenoman, Turon und Senon. Drei Gebiete, wo diese Schichten auftreten, lassen sich in Schlesien unterscheiden:

1. Das Kreidegebiet von Oppeln. Hier enthält das Cenoman nur undeutliche Pflanzenreste, während im Turon ein als *Rhizodendron oppoliense* beschriebener Farnstamm vorkommt zusammen mit einem Nadelholz aus der Gruppe der *Taxodieae*, *Geinitzia cretacea*; und in der Senonkreide von Oppeln fand sich ein Lager von Lignitstämmen.

2. Im Gebiete der Löwenberger Bucht treten im Senon von Warthau neben der eben genannten *Geinitzia* die ersten Dicotyledonenblätter auf. Sie sind als *Credneria denticulata* beschrieben worden; aber ihre Zugehörigkeit zu einer rezenten Familie ist auch heute noch strittig, weil Blätter von ähnlicher Form und Nervatur in verschiedenen Verwandtschaftskreisen wiederkehren. Bei Klitschdorf a. Q. finden sich außer *Credneria* auch die fußförmig geteilten Blätter von *Debeya*, ferner zum Teil schön erhaltene Farnstämme *(Protopteris Singeri)*. Im obersten Senon zwischen Bunzlau, Sirgwitz und Naumburg, wo auch Kohlenflöze vorkommen, freilich von geringer Mächtigkeit, ist eine brackische Fauna aufgedeckt worden, mit *Geinitzia*, *Debeya*

und vielleicht auch Resten von *Monocotyledonen*, die aber unbestimmt bleiben müssen. Einzelne Abdrücke erinnern an die Blätter unserer Laubbäume; nicht selten ist hier auch eine Frucht, die als *Palmacites legitimus* oder *Cycadeospermum Schmidtianum* in manchen Sammlungen sich befindet.

3. Die größte Ausdehnung in unserer Provinz besitzen die Kreidebildungen im Glatzer Kessel; sie reichen nordwestlich über Weckelsdorf bis in die Gegend von Schömberg und ziehen im Süden über Mittelwalde nach Böhmen hinein. Aus diesem großen Gebiete kennt man nur aus dem Quadersandstein von Kieslingswalde schmale, kleine Dicotyledonenblätter.

Überblickt man den Entwicklungsgang der Pflanzenwelt in unserer Provinz vom Devon an bis ans Ende des Mesozoikums, so vollzieht sich der Wechsel in der Zusammensetzung der Vegetation in derselben Weise wie anderwärts. Sieht man von den niedrig entwickelten Kryptogamen *(Thallophyten)* und Moosen ab, so lehrt die beigefügte Tabelle die zeitliche Aufeinanderfolge der einzelnen großen Pflanzengruppen.

	Silur	Devon	Carbon		Perm	Trias	Jura	Kreide	
			Culm	oberes					
Filicales (Farnkräuter)	.....	.....	+	+	+	+	+	+	→
Protocalamariae (Archaeocalamites)	.....	.....	+	+	.....	...	...	.....	
Calamariae (Calamites)	.....	.....	.....	+	+	...	...	.....	
Equisetaceae (Schachtelhalme)	.....	.....	.....	.....	.....	+	+	.....	→
Sphenophyllaceae (Sphenophyllum)	.....	.....	.....	+	.....	...	...	.....	
Lepidodendraceae (Lepidodendron)	.....	.....	+	+	+	...	...	.....	
Sigillariaceae (Sigillaria)	.....	.....	.....	+	+	...	...	.....	
Cordaitaceae	.....	.....	.....	+	.....	...	...	.....	
Cycadaceae	.....	.....	.....	.....	.....	+	+	.....	→
Coniferae (Nadelhölzer)	.....	.....	.....	.....	+	+	+	+	→
Dicotyledonen	.....	.....	.....	.....	.....	...	...	+	→

Nach der Dyas erlischt plötzlich die paläozoische Flora mit den riesigen Vertretern der Calamarien, Lepidodendren und Sigillarien neben vielen anderen Charaktertypen, deren Blüte in das Carbon fällt. Dagegen erscheinen im Perm bereits unzweifelhafte Nadelbäume, deren Mannigfaltigkeit im Mesozoikum größer wird. Echte Schachtelhalme und Cycadaceen treten hinzu. Gegen das Ende des Mesozoikums, in der Kreide, beginnen die Dicotyledonen, aber diese stehen den heute lebenden Familien fremdartig gegenüber.

Das känozoische Zeitalter.

Die Tertiärzeit.

Welche Ursachen den Wechsel des Florencharakters am Beginn des Mesozoikums veranlaßten, und woher die neue Flora kam, alle diese Fragen bleiben unbeantwortet. In ähnlicher Weise vollzieht sich fast unvermittelt der Umschwung von der Kreidezeit zum Tertiär. Hier erscheint zum ersten Mal eine Flora, die zu der rezenten Vegetation in den engsten verwandtschaftlichen Beziehungen steht; freilich weist dieser Anschluß nicht auf Schlesien, sondern auf andere Gebiete der Gegenwart hin.

Die älteren, dem Eocän angehörenden Ablagerungen finden sich nicht in Schlesien selbst, sondern haben ihre Reste nur im Vorlande der Beskiden hinterlassen. Das nördliche Oligocänmeer erreichte gleichfalls nicht schlesischen Boden; vielmehr lagen hier während der mittleren Tertiärzeit Binnenbecken oder Sümpfe, deren Ufer von einer vielgestaltigen Waldflora umsäumt wurden. So blieb das Bild vom Oligocän bis an die Grenze des Pliocäns. Solche Süßwasserablagerungen sind, vielfach verdeckt vom Diluvium, in der schlesischen Ebene recht verbreitet bis an die sudetische Randlinie heran und reichen im Südosten bis an eine Linie, die ungefähr durch die Orte Landsberg, Oppeln, Neu-

stadt bestimmt wird. In Oberschlesien bedeckte das Oligocänmeer, das den Nordabhang der Karpathen umgab und durch Mähren hindurch weiter nach Westen reichte, beschränkte Teile des äußersten Südens unserer Provinz. Nach einem kurzen Zurückweichen des alttertiären Meeres erfolgte ein neuer Vorstoß nach Norden zu. Der Muschelkalkrücken, der von Krappitz an ostwärts zieht, bedeutet die Grenze des oberschlesischen Miocänmeeres. Somit gliedert sich das schlesische Tertiär in zwei Teile, die mittel- und niederschlesischen Süßwasserablagerungen und das marine Tertiär Oberschlesiens.

Während dieser Zeit setzte in Schlesien auch eine intensive eruptive Tätigkeit ein. Die Phonolithkuppen der Oberlausitz stammen aus dem Tertiär, ebenso die schlesischen Basaltberge. Es gehören hierzu unter anderen der Gröditzberg, der Heßberg bei Jauer, der Probsthainer Spitzberg, der Buchberg im Isergebirge, die basaltischen Höhen von Striegau; pflanzengeographisch interessant ist das Basaltvorkommen in der kleinen Schneegrube. Auch in Oberschlesien gibt es tertiäre Vulkane. Der Annaberg bei Leschnitz ist der östlichste Punkt in Europa, an dem Basalt auftritt.

Die Braunkohlenformation, der die Ablagerungen Mittel- und Niederschlesiens angehören, besitzt für unsere Provinz nicht die ökonomische Bedeutung wie für das übrige Norddeutschland. Nur in der Oberlausitz und in der Grünberger Gegend ist ein ertragreicher Bergbau im Gange. Doch muß dem Tertiär Schlesiens wissenschaftliches Interesse zugesprochen werden und nicht im geringsten in botanischer Hinsicht. Die meisten Fundstellen tertiärer Pflanzen stimmen in der Zusammensetzung der Flora ziemlich gut überein. Reimann, Reichenbach, Kräusel, Meyer und Prill haben die wichtigen Arbeiten Göpperts über die tertiäre Vegetation Schlesiens einer Revision unterzogen.

Die verbreitetsten Bäume des schlesischen Tertiärs waren unter den Laubhölzern Birken, Hainbuchen, Eichen, Weiden, Pappeln, von Nadelhölzern Arten von *Sequoia* und *Taxodium*. Während H. Potonié von Senftenberg das Vorhandensein sump-

figer Niederungen annahm, ähnlich den nordamerikanischen Swamps, sind Prill und Meyer zu dem Ergebnis gekommen, daß die schlesische Braunkohle Waldbäumen ihre Entstehung verdankt, wenn sie auch die Anwesenheit ausgedehnter Gebiete mit feuchtem Untergrunde nicht bestreiten, da sich auch Pflanzen mit Ansprüchen an einen höheren Wassergehalt des Bodens vorfinden. Die Zusammensetzung der damaligen Flora rechtfertigt den Schluß, daß das tertiäre Klima der Miocänzeit feuchter und milder gewesen ist als in der Gegenwart. Das Vorkommen der echten Kastanie allein verlangt für das damalige Schlesien höhere Temperaturen als sie die Gegenwart der Pflanzenwelt bieten kann.

Immerhin finden sich an einem und demselben Fundort Pflanzen mit recht verschiedenen ökologischen Bedürfnissen. Deshalb hat Frech angenommen, daß in den Niederungen Pflanzen verschiedener Höhenstufen zusammengeschwemmt wurden. Ulmen, Hainbuchen und Birken stammen von den Abhängen des Gebirges und wurden durch Wildbäche und Hochwasser in die tieferen Regionen herabgeführt, in denen Eichen und Sequoien, echte Kastanien, *Liquidambar*, *Vitis* und *Parrotia* gediehen. Es fehlt freilich an autochthon entstandenen Braunkohlenflözen nicht, wie z. B. bei Moys in der Nähe von Görlitz. Für die Frechsche Ansicht spricht auch die Tatsache, daß die wegen ihres Harzreichtums widerstandsfähigen Nadelhölzer, zu Ligniten verwandelt und oft prachtvoll erhalten, im wesentlichen das Material für die Braunkohle liefern, während die Hölzer der in Blättern und Früchten nachgewiesenen Laubbäume fehlen, weil sie zum größten Teile an anderen Standorten wuchsen.

Die Untersuchung der tertiären Pflanzenreste muß einen doppelten Weg einschlagen. Sie erstreckt sich erstens auf den Vergleich der Blatt- und Fruchtabdrücke mit rezentem Material, wie dies neuerdings von F. Pax und seinen Schülern ausgeführt wurde, zweitens aber auf den anatomischen Bau der Lignite. Lingelsheim, Kräusel und Prill haben in letzter Zeit diesem Studium mit Erfolg ihre Aufmerksamkeit zugewendet. Aber auch in Pyrit oder besser vielleicht Markasit versteinerte Hölzer wurden

bei Rauske unweit Saarau gefunden, und diese hat Lingelsheim eingehend beschrieben. Schon vorher hatte Conwentz ein derartig erhaltenes Holz von Naumburg a. Q. untersucht. Viel seltener sind die Hölzer der Braunkohlenformation verkieselt, „opalisiert". Solche liegen, eingebettet im Diluvium, an sekundärer Lagerstätte am Fuße des Zobtengebirges, namentlich in der Nähe von Karlsdorf. Conwentz erkannte in ihnen das Wurzelholz von Coniferen *(Rhizocupressinoxylon)*, das zum Teil durch den Hallimasch *(Armillaria mellea)*, ehe es versteinerte, zerstört worden war.

In den Tongruben bei Rauske finden sich ferner im tertiären Sande eingebettet große Nester erdiger, mulmiger Braunkohle. Die weicheren Stücke zerfallen, in Wasser gebracht, sofort, die festeren nach kurzem Kochen. Die mikroskopische Prüfung, die Lingelsheim ausführte, ergab das interessante Resultat, daß diese Braunkohle lediglich aus Pollen gebildet wurde. Der genannte Forscher fand darin den Pollen einer Kiefer und den von *Taxodium distichum miocaenicum*.

Von den schlesischen Fundorten tertiärer Pflanzen ist nur Schosnitz bei Canth durch den rastlosen Eifer Göpperts gründlich ausgebeutet worden; alle anderen Stellen lassen sich bezüglich der Artenzahl mit dem genannten Vorkommen gar nicht vergleichen. Die Tatsache aber, daß selbst in Schosnitz noch manche Abdrücke unberücksichtigt bleiben mußten, läßt den Wunsch nach weiteren Forschungen wieder rege werden. So weiß man zurzeit immer noch nicht, als was die unter dem Namen *Getonia truncata* und *G. membranacea* beschriebenen Blütenreste zu deuten sind.

Die Fundorte schlesischer Miocänpflanzen verteilen sich in folgender Weise:

Kr. Tarnowitz: Ptakowitz. — Kr. Beuthen: Beuthen. — Kr. Gleiwitz: Gleiwitz. — Kr. Rybnik: Kokoschütz. — Kr. Oppeln: Oppeln, Dammratsch, Frauendorf. — Kr. Neisse: Patschkau. — Kr. Münsterberg: Münsterberg. — Kr. Öls: Sacrau. — Kr. Breslau: Pöpelwitz, Schosnitz. — Kr. Trebnitz:

Trebnitz. — Kr. Wohlau: Dyhernfurth. — Kr. Neumarkt: Maltsch. — Kr. Striegau: Rauske, Laasan. — Kr. Schweidnitz: Saarau. — Kr. Jauer: Jauer. — Kr. Bunzlau: Naumburg a. Q., Klitschdorf. — Kr. Lauban: Schwerta. — Kr. Glogau: Zarkau. — Kr. Grünberg: Grünberg. — Kr. Görlitz: Görlitz, Radmeritz. — Kr. Rothenburg: Niesky, Weigersdorf.

An diesen Stellen wurden folgende Pflanzen nachgewiesen:

Salvinia Mildeana: Schosnitz.

Podocarpoxylon priscum: Patschkau.

Larix silesiaca: Gleiwitz—Saarau.

Pinus Cohniana: Schosnitz.

Pinus Thomasiana: Weigersdorf.

Pinus silesiaca: Ptakowitz.

Pinus geanthracis: Klitschdorf—Grünberg—Weigersdorf.

Pinus Nathorstii (?): Saarau—Jauer.

Protopiceoxylon salisburioides: Schwerta.

Pseudotsuga macrocarpa miocaenica: Oppeln.

Sequoia Langsdorfii: Schosnitz.

Sequoia wellingtonioides: Oppeln.

Taxodium distichum miocaenicum: Pöpelwitz—Schosnitz — Dyhernfurth—Naumburg—Grünberg.

Taxodioxylon Taxodii: Laasan, Rauske, Saarau.

Taxodioxylon sequoianum: Oppeln—Saarau, Laasan—Trebnitz—Jauer—Görlitz.

Glyptostrobus europaeus: Schosnitz—Grünberg.

Glyptostroboxylon tenerum: Münsterberg—Rauske, Laasan, Saarau.

Libocedrus salicornioides: Schosnitz.

Cupressinoxylon juniperoides: Gleiwitz—Radmeritz.

Salix varians: Kokoschütz—Schosnitz—Trebnitz—Maltsch.

Salix integra: Schosnitz.

Salix angusta: Schosnitz.

Salix longa: Schosnitz.

Salix palaeopurpurea: Schosnitz.

Salix subaurita: Schosnitz.

Salix linearifolia: Schosnitz.
Populus balsamoides: Schosnitz—Trebnitz—Maltsch.
Populus latior: Kokoschütz.
Populus crenata: Schosnitz—Maltsch.
Pterocarya castancifolia: Schosnitz—Trebnitz.
Juglans acuminata: Schosnitz—Zarkau—Weigersdorf, Niesky.
Carya spec.: Sacrau.
Carpinus grandis: Kokoschütz—Damratsch, Frauendorf—Schosnitz—Trebnitz—Dyhernfurth—Grünberg.
Carpinus Neilreichii: Kokoschütz.
Carpiniphyllum caudatum: Schosnitz.
Betula macrophylla: Schosnitz—Grünberg.
Betula prisca: Kokoschütz—Schosnitz—Dyhernfurth.
Betula subpubescens: Schosnitz—Dyhernfurth.
Alnus Kefersteinii: Schosnitz.
Alnus rotundata: Schosnitz—Dyhernfurth—Trebnitz.
Fagus attenuata: Kokoschütz—Schosnitz—Trebnitz—Dyhernfurth.
Castanea atavia: Kokoschütz—Schosnitz—Dyhernfurth—Maltsch—Trebnitz.
Quercus pseudocastanea: Kokoschütz—Schosnitz—Dyhernfurth—Maltsch.
Ulmus longifolia: Schosnitz.
Ulmus carpinoides: Schosnitz—Trebnitz—Dyhernfurth.
Celtis begonioides: Schosnitz—Trebnitz.
Zelkova Ungeri: Schosnitz—Trebnitz.
Lindera paucinervis: Schosnitz.
Parrotia fagifolia: Schosnitz.
Liquidambar europaeum: Kokoschütz—Schosnitz.
Platanus aceroides: Kokoschütz—Schosnitz—Trebnitz.
Prunus sambucifolia: Kokoschütz.
Crataegus oxyacanthoides: Schosnitz.
Acer trilobatum: Schosnitz.
Acer crenatifolium: Schosnitz.

Acer subcampestre: Schosnitz.
Acer ribifolium: Schosnitz—Trebnitz.
Rhus quercifolia: Kokoschütz—Schosnitz.
Zizyphus ovata: Schosnitz.
Vitis teutonica: Schosnitz.
Trapa silesiaca: Beuthen—Schosnitz.
Fraxinus silesiaca: Kokoschütz.

Nicht selten sind die Fundstellen des Bernsteins in unserer Provinz. Er ist das fossile Harz eines Nadelbaumes aus der Tertiärzeit, das aber bei uns nur als Diluvialgeschiebe an sekundärer Lagerstätte vorkommt. Schon 1883 kannte Göppert mehr als 200 schlesische Fundorte. Ein 1850 im Oderbette bei Klein-Kletschkau unweit Breslau gefundenes Stück wog 3 kg.

Die Flora von Schosnitz gibt uns das vollständigste Bild von der Pflanzenwelt der mittleren Tertiärzeit in Schlesien. Sie war in dieser Zusammensetzung weit über unsere Provinz verbreitet. Dagegen zeigen die Ablagerungen von Wersingawe (Kr. Wohlau), Striese und Stroppen (Kr. Trebnitz) einen etwas anderen Charakter. Hier finden sich neben Typen, die auch in Schosnitz nicht fehlen (*Betula macrophylla, Carpinus grandis, Acer crenatifolium*), tropische Anklänge. *Amesoneuron Noeggerathiae* von Striese hat Göppert wohl mit Recht als Palme gedeutet, und *Buettneria aequalifolia*, die Göppert als *Dombeyopsis* beschrieben hat, gehört ohne Zweifel zu den *Sterculiaceen* und dürfte der rezenten Gattung *Buettneria* in der Tat am nächsten stehen. Auf tropische Formen weist auch *Acer giganteum* hin. Der Abdruck ist wohl kaum eine Ahornfrucht, doch muß seine Zugehörigkeit zweifelhaft bleiben. Während Schenck das Fossil zu den *Malpighiaceae* stellte, wird vielleicht besser die Familie der *Leguminosen*, speziell die *Dalbergieae*, zum Vergleich herangezogen werden müssen.

Aus Damratsch liegt ein großes, lederartiges Blatt vor, von Göppert als *Magnolia crassifolia* bestimmt, das zwar kaum zu der genannten Gattung gehört, aber durch seine Dimensionen und Konsistenz an tropische Formen anklingt.

Man wird den Ablagerungen von Striese, Stroppen und Wersingawe wohl mit Recht ein höheres geologisches Alter zuweisen müssen als den Tonen von Schosnitz, ebenso wie die in den Quarziten von Wehrau (Kr. Bunzlau) aufgefundenen Blattabdrücke wohl sicher in das Oligocän fallen. Göppert hat diese Einschlüsse bestimmt als *Cinnamomum Scheuchzeri* und *Flabellaria chamaeropifolia*, eine Palme.

Überblickt man die schlesische Tertiärflora, so gehört sie also zum allergrößten Teil der Miocänzeit an; vielleicht sind einzelne Fundstellen noch etwas jünger, aber wohl kaum pliocän. Nur wenige schon erwähnte Lokalitäten haben ein etwas höheres geologisches Alter. Sie liegen alle im westlichen Teile Schlesiens. Gegen ihre Einordnung in das Oligocän sprechen keine pflanzengeographischen Gründe. So vollzieht sich also beim Übergang vom älteren zum mittleren Tertiär auch bei uns ein Umschwung von tropischer oder subtropischer Vegetation zur Pflanzenwelt gemäßigter Klimate.

Die Miocänflora Schlesiens zeigt in ihrer Zusammensetzung relativ wenig Übereinstimmung mit der jetzt lebenden Pflanzenwelt unserer Provinz; viel größer sind ihre Anklänge an die Vegetation ferner liegender Gebiete. Es ergeben sich Beziehungen

1. Zur eurasiatischen Flora. Es entspricht z. B.
   Pinus silesiaca den rezenten Arten von *Pinus* Sect. *Pinaster*,
   Salix varians der *S. amygdalina* und *fragilis*,
   S. palaeopurpurea der *S. purpurea*,
   S. angusta der *S. viminalis*,
   S. subaurita der *S. aurita*,
   Populus crenata der *P. tremula*,
   Carpinus grandis der *C. Betulus*,
   Betula subpubescens der *B. pubescens*,
   Alnus Kefersteinii der *A. glutinosa*,
   A. rotundata der *A. incana*,

Quercus Pseudocastanea den Arten von *Quercus* Sect. *Robur*,

Ulmus carpinoides der *U. campestris* und *U. montana*,

Acer ribifolium den Arten von *Acer* Sect. *Campestria*,

A. subcampestre dem *A. campestre*,

A. crenatifolium dem *A. Pseudoplatanus*.

2. Zur Flora der Mediterranländer. Schon das Areal der vorstehend genannten rezenten Arten, deren Heimat Eurasien ist, strahlt bis in die Mittelmeerländer aus, ohne daß man freilich jene Spezies als mediterrane Typen auffassen darf. Drei Arten der schlesischen Tertiärflora aber, die ein höheres Wärmebedürfnis hatten, zeigen in ihren verwandtschaftlichen Beziehungen auf Sippen des Mittelmeergebietes hin; denn es entspricht

Castanea atavia der rezenten *C. sativa*,

Celtis begonioides der *C. australis*,

Zizyphus ovata dem *Z. Jujuba*.

3. Zur Flora des pontischen Gebietes, d. h. zu der Vegetation, die in der Gegenwart in den vorderasiatischen Gebirgen entwickelt ist und bis zur Balkanhalbinsel und den Ostkarpathen ausstrahlt. Die tertiäre

Pterocarya castaneifolia steht nahe der rezenten *P. fraxinifolia*,

Juglans acuminata der *J. regia*,

Zelkowa Ungeri der *Z. crenata*,

Carpinus Neilreichii dem *C. orientalis* und

Parrotia fagifolia der *P. persica*.

4. Zur Flora Ostasiens. In diese Gruppe gehören folgende tertiäre Arten, bei denen die jetzt lebende, ihnen entsprechende Spezies in Klammern zugefügt ist: *Pinus geanthracis (P. excelsa), Glyptostrobus europaeus (G. heterophyllus), Betula prisca (B. utilis), Lindera paucinervis (L. praecox)*.

5. Zur Flora des atlantischen Nordamerikas. Die Pflanzenwelt der nordamerikanischen Staaten östlich der Rocky Mountains ist eine ganz andere, als die der Gebiete am Großen Ozean. Wird letztere als pazifische Flora bezeichnet, so führt

die Vegetation des Ostens den Namen atlantische Flora. Zu letzterer hat die tertiäre Pflanzenwelt Schlesiens sehr vielfache Beziehungen aufzuweisen. Sie zeigen sich in folgender Parallelreihe:

Pinus Thomasiana des Tertiärs entspricht der *P. rigida*,
Taxodium distichum miocaenicum dem *T. distichum* (Fig. 12),

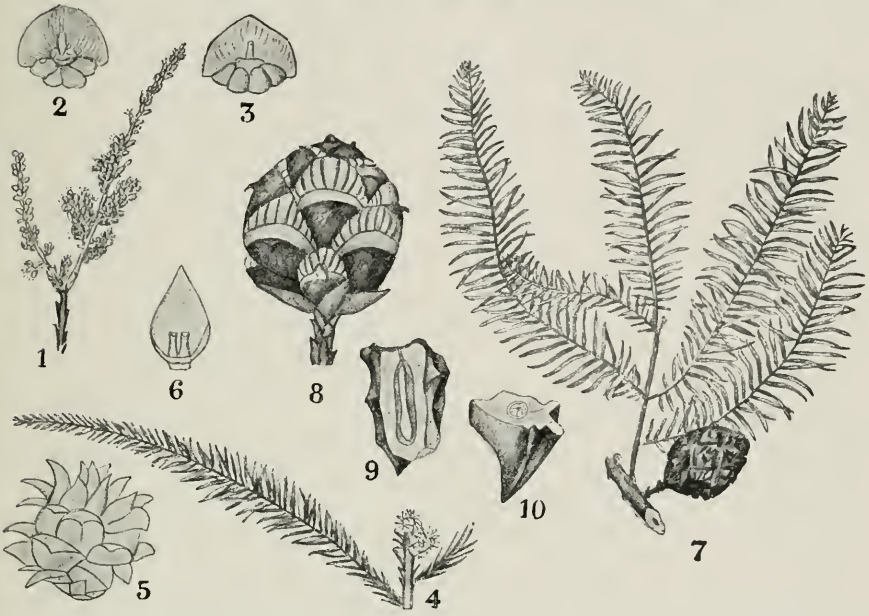


Fig. 12. *Taxodium distichum.* 1 Männlicher Blütenstand. 2 u. 3 Staubblätter. 4 Weiblicher Blütenzweig. 5 Weibliche Blüte. 6 Fruchtblatt mit zwei Samenanlagen. 7 Zweig mit Frucht. 8 Frucht. 9 u. 10 Samen, längs und quer durchschnitten. Nach Eichler, Richard u. Beißner.

Populus balsamoides der *P. balsamifera*,
Populus latior der *P. canadensis*,
Carya spec. den Arten von *Carya*,
Fagus attenuata der *F. ferruginea*,
Betula macrophylla der *B. papyrifera*,
Ulmus longifolia der *U. americana*,
Platanus aceroides dem *P. occidentalis*,
Liquidambar europaeum dem *L. styraciflua*,
Acer trilobatum dem *Acer rubrum*,
Rhus quercifolia dem *R. Toxicodendron*,
Vitis teutonica der *V. cordifolia*,
Fraxinus silesiaca der *F. americana*.

6. Weit weniger eng gestalten sich die Beziehungen zur Flora des pazifischen Nordamerikas. Nur eine Art ist bis jetzt bekannt, nämlich *Sequoia Langsdorfii*, deren nächste Verwandte, *S. sempervirens*, in der Gegenwart die sogenannte Redwood-Formation Kaliforniens bildet.

7. Auch an tropische Gebiete finden sich schwache Anklänge. Schon der oben genannte *Zizyphus Jujuba* bewohnt nur die wärmsten Teile der Mittelmeerländer und ist besser als tropische Art aufzufassen, die von Afghanistan durch das indomalayische Gebiet bis China und Australien reicht und auch in Nordafrika nicht fehlt. An sie schließt sich *Libocedrus salicornioides* an, dessen nächster Verwandter, *L. chilensis*, in den Anden von Chile wächst.

H. Reimann hat in seiner Dissertation Bedenken dagegen erhoben, auf die fossilen Reste hin Beziehungen zur rezenten Pflanzenwelt zu konstruieren, aber seine Ausführungen haben im Ganzen doch nur wenig botanisches Interesse. Wenn man sieht, daß innerhalb der verschiedensten Verwandtschaftskreise, die gut durchgearbeitet sind, immer wieder dieselben Beziehungen zur Gegenwart hervortreten, wird man schwerlich von einem Zufall reden dürfen. Dazu kommt aber, daß auch die Untersuchung der fossilen Hölzer dieselben Ergebnisse geliefert hat wie der Vergleich der Blattabdrücke mit der rezenten Flora. Schon Lingelsheim hat ein Holz von *Pinus* beschrieben, das in seinem Bau an jetzt lebende amerikanische Kiefern aus der Sektion *Taeda* erinnert. *Taxodioxylon Taxodii* ist vermutlich das Holz von *Taxodium distichum*, und ferner hat Prill eine *Pseudotsuga macrocarpa miocaenica* von Oppeln beschrieben. *Taxodioxylon sequoianum* dürfte zu *Sequoia* gehören. Endlich ist das als *Glyptostroboxylon tenerum* beschriebene Holz vermutlich zu *Glyptostrobus europaeus* zu ziehen.

Die Diluvialzeit.

Überblickt man die gegenwärtige Flora Schlesiens, so wird man deutlich ausgesprochene Anklänge an die Pflanzenwelt Amerikas, Ostasiens und der Mittelmeerländer oder gar tropischer

Gebiete vergeblich suchen. Durch die Eiszeit wurde die Tertiärflora vernichtet. Fast ganz Schlesien war zur Höhe der Glazialzeit vom nordischen Inlandeise bedeckt, und die Verbreitung nordischer Geschiebe läßt uns die Ausdehnung der ehemaligen Eisbedeckung erkennen. Die Grenzlinie verläuft von Jägerndorf (415 m) über Zuckmantel (436 m) durch die nördliche Grafschaft Glatz, am Westabhang der Hohen Eule entlang (560 m), über Reußendorf (490 m), Altreichenau (520 m), Gottesberg (555 m), nördlich von Landeshut ins Hirschberger Tal (400 m), wo vereinzelt noch Geschiebe bis Hermsdorf u. K. zu finden sind. Im westlichen Niederschlesien fehlen noch Einzeluntersuchungen, aber wenn in der sächsischen Oberlausitz nordische Gesteine noch bei 465 m beobachtet wurden, so zeigt sich, daß jene Grenze die sudetische Randlinie erheblich überschreitet.

Frech hat darauf hingewiesen, daß man die Verbreitung nordischer Gesteine am Außenrande unseres Gebirges nur mit Einschränkung für die Mächtigkeitsbestimmung der Eisdecke verwenden darf, da die zungenförmigen Ausläufer des Inlandeises infolge des Druckes der nachdrängenden Massen auch bergauf fließen können. Er nimmt die Dicke des Eises auf etwa 200 m an und begründet dies namentlich durch die Beobachtungen am Rummelsberge bei Strehlen, an dem eine etwa 330 m hohe Geländestufe von der wenig über 60 m hohen Gipfelkuppe als eisfreiem „Nunatak" überragt wurde. So können auch andere Berge Schlesiens über die geschlossene Eisdecke sich erhoben haben, sicher der Zobten.

Die sehr eingehenden Untersuchungen von Joseph Partsch haben auch die ehemalige Vergletscherung des Riesengebirges sichergestellt. Die Gletscher reichten bis etwa 800 m herab und erlangten namentlich auf der böhmischen Seite des Gebirges eine große Flächenausdehnung. Der Aupa-, sowie der Weißwassergletscher nahmen je 6 qkm ein; 5 qkm groß war der Lomnitzgletscher, 3 qkm bedeckte der Melzergrundgletscher und halb so groß war der Gletscher der Schneegruben. Während dieser Vereisung war die weite Hochfläche des Kammes von einer

plateauartigen Firndecke von „nordischem Typus“ überzogen, und die Schneegrenze lag bei 1150 m Höhe. Bei der zweiten Vereisung kamen nur noch an der Schneekoppe und im inneren Längstale Gletscher von „alpinem Typus“ zustande; im allgemeinen überwogen kleine Kargletscher. Die klimatische Schneegrenze rückte dabei auf 1350 m hinauf.

Das Mährische Gesenke ist auf eine ehemalige Vergletscherung hin noch kaum untersucht. Es gelang mir aber bei Gelegenheit einer botanischen Exkursion, im großen Kessel die Endmoräne eines Kargletschers zu finden, auf deren Scheitel *Aster alpinus* gedeiht.

Während in der Mark Brandenburg zwei Eiszeiten nachweisbar sind, konnte in Schlesien die nach der großen Vereisung eingewanderte Tier- und Pflanzenwelt sich ungestört erhalten. Nur nördlich der Bartsch und der niederschlesischen Oder liegen Anzeichen einer zweiten Vereisung vor, die hiernach schlesischen Boden kaum erreicht hat. „Der Schlawaer See“, sagt Partsch, „und die ihm benachbarte Seengruppe von Polnisch-Tarnau erscheinen nur als die nordwestlich gestreckten, westlichen Glieder eines Bogenzuges von Moränenseen, dessen nordöstlich gestreckten Ostflügel der kleine Dammsee und die Seen von Ilgen (Kr. Fraustadt) bilden, während der Glogteich und andere Sumpfweiher im Süden von Strunz die letzten Reste der mittleren Front dieses Seenbogens darstellen. Die Einheit dieses Seengürtels verbürgt der feste Zusammenhang seines steilen Hügelrahmens vom Schmiegeler Kreise bis zu den Strunzer Bergen und die klare, wenn auch nicht ununterbrochene Fortsetzung dieses zu geringerer Höhe sich niederlassenden Bogenzuges von Höhen im Süden der Höhen von Polnisch-Tarnau und Schlawa.“ Hier herrschen also noch deutlich die Charakterzüge der Glaziallandschaft.

Somit war Schlesien nach dem Rückzuge der Eismassen der großen Vergletscherung im wesentlichen eisfrei, und die anderwärts als interglazial und postglazial unterschiedenen Zeiträume vereinigen sich hier zu einer

Epoche. Zur Höhe der Eiszeit war die tertiäre Waldflora längst verschwunden; sie war ausgewandert oder ausgestorben, und erst nach der Eiszeit bedeckte sich Schlesiens Boden wieder mit einer neuen Vegetation. Auch eine anders geartete Tierwelt hielt ihren Einzug, wie der Moschusochse, das Renntier, der Riesenhirsch u. a. wetterharte Formen, die mit ihren Geweihen für einen Aufenthalt im Walde nicht geeignet waren. Soweit nicht Eis den Boden bedeckte, trug die Pflanzenwelt zur Eiszeit und auch unmittelbar darauf das Aussehen einer Tundra, und wahrscheinlich waren auch Hochmoore verbreitet, da das Abschmelzen des Eises für eine Durchtränkung des Bodens sorgte. Bald darauf erfolgte auch die Ablagerung des Lößes, dessen größte, zusammenhängende Verbreitung nach Oberschlesien fällt, von Ziegenhals und Neisse bis an die Oder ostwärts reichend; auf dem rechten Oderufer findet sich Löß im Pleß-Rybniker Hügellande und an den Abhängen des Annaberges bei Leschnitz, ferner an den Trebnitzer Hügeln. Links von der Oder läßt sich Löß in vereinzeltem Vorkommen noch nachweisen im Gebiete der Lohe, an vielen Punkten zwischen den Vorbergen Mittel- und Niederschlesiens bis an die Landeskrone bei Görlitz.

Während in Norddeutschland und Skandinavien fossile Pflanzen interglazialen und postglazialen Alters mehrfach gefunden worden sind, ist in Schlesien nur an einer Stelle, nämlich bei Ingramsdorf (Kr. Schweidnitz), eine auf die Eiszeit folgende Flora erschlossen worden. Gerade deshalb verdienen die Untersuchungen des der Wissenschaft zu früh entrissenen jungen Forschers Fr. Hartmann besondere Beachtung.

G. Gürich hat das Profil der Südwand der Tongrube in den v. Kulmizschen Werken von Ingramsdorf wie folgt beschrieben:

12. Alluvialer Lehm mit Torfeinlagerungen.
11. Alluvialer Flußkies.
10. Gröberer Kies mit äolischen Kantengeschieben.
9. Sandiger Ton mit humösen Einlagerungen, fossilienfrei.

8. Torf mit toniger Einlagerung in der Mitte		
7c.	Schneckenmergel mit Rhinoceroskiefer	von Fr. Hartmann untersucht.
7b.		
7a.		
6. Mergeliger geschichteter Ton		
5. Einfache Lage haselnußgroßer Quarzgerölle		fossilienfrei.
4. Sand des unteren Diluviums mit Einlagerung von lehmigem Sande		
3. Lehm mit Andeutung von Bankung und nordischen Geschieben		
2. Bändertonartiger Lehm		
1. Tertiärer bunter Ton		

Die von Hartmann studierten Schichten hält Gürich für interglazial, also in eine Periode fallend, die zwischen der großen Vereisung unserer Provinz und dem zweiten Vorstoß der nordischen, Schlesien nicht mehr erreichenden Eismassen liegt. Inwieweit diese Annahme richtig ist, wird noch zu erörtern sein.

Die gefundenen Pflanzen sind folgende:

Schicht 6 enthält 10 Arten von Diatomeen, ferner die Oosporen von *Chara Merianii* und *Ch. Werneri*, Bruchstücke eines Mooses und von Phanerogamen *Potamogeton crispus, P. perfoliatus (?), Carex caespitosa (?), Salix repens, Betula nana* und vielleicht die Frucht eines *Sonchus*.

Schicht 6a schließt ein die Oogonien der *Chara*-Arten aus Schicht 6, Reste von *Hypnum* und *Dicranella*, sowie *Eriophorum* spec., *Betula nana, Ranunculus Flammula* und vermutlich Früchte von *Ledum palustre*.

In Schicht 7a finden sich *Chara Merianii* und *Ch. hispida* var. *fossilis, Potamogeton natans, perfoliatus (?), crispus, Carex pallescens* und *Betula nana*.

Die Schicht 7b enthält nur undeutliche, nicht bestimmbare Pflanzenreste; dagegen hat

Schicht 7c bei weitem die reichste Ausbeute geliefert. Neben 14 Diatomeen und *Staurastrum gracile* erschienen drei neue Charen, nämlich *Chara pygmaea, quinqueradiata* und *Ch. truncata;* ferner wurden gefunden: *Pinus sylvestris, Potamogeton natans, perfoliatus, pusillus, pectinatus, Najas marina, Phragmites communis, Carex pallescens, Iris Pseudacorus ?, Salix fragilis, alba, Corylus Avellana, Betula verrucosa, Alnus glutinosa, Quercus pedunculata, Nuphar luteum, Nymphaea alba, Ceratophyllum submersum, demersum, Prunus spinosa, Acer tataricum, campestre, Tilia platyphyllos, Trapa natans, Cornus sanguinea* und die Achänen einer Komposite.

In Schicht 8 fehlen Schnecken und Charen; auch Diatomeen werden seltener. Nachgewiesen wurden Fragmente eines *Hypnum* und *Orthotrichum,* ferner *Picea excelsa, Potamogeton perfoliatus, Najas marina, Phragmites communis, Carex* spec., *Luzula* spec., *Carpinus Betulus, Alnus glutinosa, Nuphar luteum, Trifolium* spec., *Acer campestre, Tilia platyphyllos, Ulmus* spec.

Mit Recht folgert Hartmann aus der vorzüglichen Erhaltung der *Chara*-Oogonien, daß die fossile Flora von Ingramsdorf an primärer Lagerstätte sich befindet. Die Einschlüsse in den Schichten oberhalb und unterhalb 7b sind aber ganz anders. Was tiefer als 7b liegt, wird charakterisiert durch den Besitz der Zwergbirke *(Betula nana,* Fig. 54), die in den höheren Horizonten fehlt. Heute findet sie sich in Schlesien nur noch an wenigen Stellen der montanen Region; sie ist ein Bewohner von Mooren und bedarf zu ihrem Gedeihen keiner hohen Temperaturen. Das häufige Auftreten von Charen und der Reichtum an *Potamogetonaceen* deuten auf größere Wasseransammlungen hin, als die in Mooren auftretenden kleinen Wasserbecken zu sein pflegen. Die Flora scheint sich demnach in den Schmelzwässern eines zurückweichenden Inlandgletschers angesiedelt zu haben.

Ein wesentlich anderes Bild gewähren die Ablagerungen der oberhalb 7b gelegenen Schichten. Hier finden wir in reicher Auswahl Bäume und Sträucher, die ein mildes Klima mit warmen Sommern verlangen. Dies gilt für die Linde, Eiche und den Felda-

horn, die Hainbuche und *Cornus sanguinea*, die auch jetzt nicht weit im Gebirge emporsteigen. Das größte Interesse aber nimmt *Acer tataricum* in Anspruch, der gegenwärtig von Südosten her nur bis in die Hügelregion der Karpathen vordringt. In Schlesien ist er längst erloschen; aber sein ehemaliges Vorkommen stimmt gut überein mit dem Auftreten der *Helix canthensis*, einer der südosteuropäischen *Helix banatica* sehr nahestehenden Schnecke, die in dem mit Ingramsdorf gleichalterigen Quellenkalk von Paschwitz bei Canth vorkommt. Die Zone der *Helix canthensis* wird in Thüringen zum Interglazial gerechnet.

Die beiden Schichten 7c und 8 erhalten einen verschiedenen Charakter durch das Auftreten zweier Nadelhölzer: in 7c fehlt die Fichte, in Schicht 8 die Kiefer. Daraus läßt sich nun im Zusammenhang mit den gewonnenen Ergebnissen die Aufeinanderfolge erkennen, in der die wichtigsten Waldbäume schlesischen Boden besiedelt haben.

Zuerst erschien die Birke, gleichzeitig oder doch nur sehr kurze Zeit nach ihr die Kiefer. Allmählich wurde die Kiefer durch die Eiche verdrängt, die zuerst mit ihr vergesellschaftet auftrat. Nach der Größe der Fruchtbecher zu urteilen, muß die Eiche unter ihr sehr zusagenden Bedingungen gewachsen sein. In ihrem Gefolge befanden sich die Linde, der Feldahorn und die Hainbuche, ferner die Haselnuß und *Cornus sanguinea*. Als diese Periode ihren wärmsten Abschnitt erreicht hatte, erschien auch *Acer tataricum*. In der Folgezeit verschwand der genannte Ahorn mit der Eiche, während einige andere Laubhölzer sich noch erhielten, wie Linde und Hainbuche. Dafür beginnt aber jetzt die Herrschaft der Fichte, die in Schlesien eingewandert war, als Schicht 8 sich absetzte. Es ergibt also die zeitliche Aufeinanderfolge der Waldbäume Schlesiens die Reihe: Birke, Kiefer, Eiche, Fichte, dieselbe Reihe, die ich für die Besiedelung Oberungarns während des Diluviums feststellen konnte. Von Wichtigkeit ist die Tatsache, daß bei Ingramsdorf sowohl, wie in

Oberungarn die Buche in den untersuchten Ablagerungen fehlt.

Die verschiedene Zusammensetzung des Pflanzenkleides in den aufeinanderfolgenden Zeiträumen läßt ohne jede Schwierigkeit den Klimawechsel erkennen, der sich nach dem Rückzuge der großen Eismassen in der schlesischen Ebene vollzogen hat. Auf eine trockene, nicht warme Periode (Birken- und Kiefernzeit) folgte eine warme Epoche, wärmer als in der Gegenwart (Eichenzeit), die wieder abgelöst wurde von einer Periode mit niederer Temperatur (Fichtenzeit). Von vornherein liegt der Gedanke nahe, die warme Zwischenzeit, in der auch *Acer tataricum* in Schlesien fruchtete, als gleichalterig anzunehmen mit dem Interglazial, und das Vordringen der Fichte entsprechen zu lassen dem Vorstoß der zweiten Vereisung, die schlesischen Boden nur wenig betroffen hat, trotzdem aber doch wohl kaum ohne Einfluß auf die Pflanzenwelt bleiben konnte. Die Ablagerung der Lößmassen in unserer Provinz verlangt freilich ein trockenes Klima, das aber wahrscheinlich unmittelbar an die große Vereisung anschloß. Die Steppennatur jener Zeit schließt kleine Baumgruppen, die parkartig die Gleichförmigkeit der Landschaft unterbrachen, keineswegs aus. Man wird sich vorstellen dürfen, daß der Baumwuchs zuerst die Talniederungen eroberte, während über die höher gelegenen Gebiete kalte Eiswinde wehten und den feinen Staub absetzten.

Die Frage, welches Alter den Ingramsdorfer Funden zugeschrieben werden muß, ob sie als interglazial oder postglazial zu deuten sind, wird schwierig zu lösen sein, da Interglazial und Postglazial innerhalb unserer Provinz zusammenfließen; die Frage ist nur so zu verstehen, ob jener Klimawechsel vor oder nach der zweiten Vereisung Norddeutschlands sich abspielte. Vielleicht bietet für die Entscheidung der schwebenden Frage der Vergleich mit einer anderen diluvialen Ablagerung Norddeutschlands eine Handhabe. Man könnte in erster Linie denken an die von C. A. Weber genau studierten Diluvialschichten von Honerdingen bei Walsrode auf der westlichen Abdachung der Lüneburger Heide.

Zu unterst liegen hier Sande mit der Zwergbirke, darüber Süßwasserkalk. In seinen tieferen Horizonten herrscht die Kiefer vor, höher hinauf die Fichte, und in den mittleren Lagen eine reiche Flora von Laubhölzern, wie Eiche, Buche, Hainbuche, Haselnuß, Erle, Linde, Nußbaum, *Ilex Aquifolium* und Platane. Schließlich gesellt sich dazu die Tanne, die bald die Vorherrschaft erlangt. Weiter nach oben verschwinden die Laubbäume, und schließlich bleiben nur noch Birken und Kiefern übrig. Darüber liegen Diluvialschichten der zweiten Eiszeit.

Vergleicht man dieses Profil mit den bei Ingramsdorf gewonnenen Ergebnissen, so zeigt sich eine weitgehende Übereinstimmung. An beiden Fundstellen liegen am tiefsten die Schichten der Zwergbirke; dann folgt eine Trockenperiode mit der Kiefer, später ein vielgestaltiger Laubwald mit pontischen Anklängen. Solche sind bei Honerdingen Nußbaum und Platane, bei Ingramsdorf *Acer tataricum*. Die Periode des Laubwaldes wird wieder abgelöst von einem Nadelwalde, der bei Honerdingen vorzugsweise aus der Tanne, bei Ingramsdorf aus der Fichte besteht. Gewisse Unterschiede, die aus nachfolgender Tabelle ersichtlich werden, erklären sich vielleicht aus örtlichen Verhältnissen, die uns unbekannt bleiben müssen; daß derartige Verschiedenheiten existierten, wird man kaum bestreiten dürfen.

Profile der Ablagerungen von:

Honerdingen	Ingramsdorf
Diluvialboden	. . . . .
Birke und Kiefer.	fehlen.
Tanne und Fichte	Fichte.
Vielgestaltiger Laubwald mit pontischen Anklängen.	ähnlich entwickelt.
Fichte.	fehlt.
Kiefer.	Birke und Kiefer.
Zwergbirke	Zwergbirke.
Ablagerung der ersten Eiszeit . .	Eiszeitliche Ablagerung.

Berücksichtigt man ferner, daß ich aus Oberungarn in den bei Gánócz unweit Poprád anstehenden Kalktuffen eine Diluvial-

flora beschreiben konnte, die eine ganz ähnliche Entwicklung zeigt wie bei Ingramsdorf, so wird man der zuerst von Gürich ausgesprochenen Annahme eines interglazialen Alters für die von Hartmann untersuchte Schichtenfolge nicht mehr ablehnend gegenüberstehen können.

Eine weitere Schwierigkeit erwächst jedoch aus der sicher erwiesenen Tatsache, daß in Norddeutschland und Skandinavien die Entwicklung der Pflanzenwelt in postglazialer Zeit in ähnlicher Weise sich abspielte, wie es eben für die Diluvialzeit Schlesiens angenommen wurde; denn die skandinavischen Forscher unterscheiden mit Recht im Postglazial eine Dryaszeit, Birkenzeit, Kiefernzeit, Eichenzeit und Buchenzeit. Der Widerspruch zwischen diesen Anschauungen ist doch wohl nur ein scheinbarer.

In Schlesien, wo Interglazial und Postglazial sich nicht trennen lassen, erfolgte die Besiedelung des jungfräulichen Bodens früher als im Norden, der unter Inlandeis vergraben lag, als unsere Provinz längst eisfrei war. Mit dem Zurückweichen der Eisdecke rückten die Pflanzengenossenschaften gegen Norden, und so vollzog sich dort im Postglazial derselbe Wechsel in der Zusammensetzung der Flora, wie schon vorher weiter im Süden. In der Tat sehen wir in Norddeutschland an vielen Orten mit der Eiche auch die Fichte auftreten.

Weitere Aufschlüsse wären dringend erwünscht, die uns Auskunft darüber geben könnten, welche Veränderungen nach der Fichtenzeit in Schlesien sich geltend gemacht haben. Zurzeit sind wir nur auf Vermutungen angewiesen. Immerhin ist es nach den in Norddeutschland gewonnenen Resultaten wahrscheinlich, daß auf die Fichtenzeit Schlesiens eine trockenere, warme Periode folgte, in der unsere Provinz von Süden und Südosten her einen neuen Zuwachs an Arten, die trockenes, warmes Klima lieben, erhielt. Soviel scheint über das Maß einer bloßen Annahme sicher gestellt zu sein, daß die Buche als einer der letzten Bäume schlesischen Boden besiedelte.

Alter und Herkunft der gegenwärtigen Pflanzenwelt.

Statistische Angaben.

Dem Laien drängt sich von selbst die Frage auf, ob die Flora eines ihm lieb gewordenen Gebietes reich oder arm ist; sie ist nicht leicht zu beantworten, da die herangezogenen Zahlen doch nur für eine gewisse Zeit Geltung besitzen und sich mit der fortschreitenden Erschließung eines Landes naturgemäß ändern.

Die „Kryptogamenflora" von Schlesien zählt auf:

766 Arten von Algen,
3044 Arten von Pilzen mit Einschluß der Bakterien,
705 Arten von Flechten und
625 Arten von Laub- und Lebermoosen.

Damit ist der Reichtum an Kryptogamen bei weitem nicht erschöpft. Nach dem Erscheinen des Werkes sind aus allen Gruppen noch weitere Spezies in Schlesien entdeckt worden; insbesondere ist doch nur ein sehr kleiner Teil der Fungi imperfecti in der „Kryptogamenflora" bearbeitet worden.

Die Schubesche Flora aus dem Jahre 1904 gibt 1616 Arten von Blütenpflanzen und Pteridophyten (Gefäßkryptogamen) an, während im Jahre 1881 Fiek nur 1513 Arten kannte. Selbst bezüglich dieser im allgemeinen gut durchforschten Verwandtschaftskreise können Zahlen auf abso-

lute Zuverlässigkeit keinen Anspruch erheben, da über den Begriff der Art Übereinstimmung kaum jemals zu erzielen sein wird.

Die neueste Auflage der Garckeschen Flora von Deutschland (1912) kennt aus ihrem, das Deutsche Reich umfassenden Gebiete 2619 Spezies, von denen also 61,7 % auch in Schlesien vorkommen. Nur wenige der sonst in Deutschland vertretenen Familien fehlen in Schlesien, nämlich die *Hymenophyllaceae, Dioscoreaceae, Myricaceae, Aquifoliaceae, Elaeagnaceae, Globulariaceae* und die *Lobelioideae.*

Die *Hymenophyllaceae, Myricaceae, Aquifoliaceae* und *Lobelioideae* besitzen in der deutschen Flora nur je eine Art, deren Verbreitung fast durchweg an die Küstengebiete gebunden ist. Mit Ausnahme des Farns, *Hymenophyllum tunbridgense,* aus der sächsischen Schweiz meiden sie das kontinentale Klima Osteuropas; und *Myrica Gale* besitzt ein kleines von dem Hauptareal weit abgetrenntes Verbreitungsgebiet in der südlichen Mark zwischen Lucken und Luckenwalde. Sie treten beide in nicht allzu großer Entfernung von der schlesischen Grenze auf. Schwerer verständlich ist das Fehlen des Sanddorns, *Hippophae rhamnoides,* dem einzigen deutschen Vertreter der *Elaeagnaceae.* Das Areal dieses Strauches innerhalb Deutschlands umfaßt einmal das Küstengebiet an der Nord- und Ostsee, dann aber erscheint er wieder an den Ufern der Alpenflüsse. *Tamus communis,* die einzige *Dioscoreacee* Deutschlands, ist ein mediterraner Typus, dessen Polargrenze — zugleich Polargrenze der Familie — innerhalb Deutschlands aus dem mittleren Belgien und Luxemburg durch die südliche Rheinprovinz, über Lindau am Bodensee nach dem Vorarlberger Rheintale verläuft. Die drei Arten von *Globularia* sind Hügel- und Gebirgspflanzen der wärmeren Teile Mitteleuropas, die gern auf Kalk wachsen. Eine Art *(Gl. vulgaris),* die in Böhmen, Mähren und im benachbarten Oberungarn wächst, hat bei ihrer Wanderung schlesischen Boden nicht erreicht.

Die Hoffnung, daß im Laufe der Jahre noch neue Entdeckungen die schlesische Flora bereichern werden, ist gering. Zwar wurde erst 1866 *Isoetes lacustris* (Fig. 13) von J. Milde im

Großen Teiche des Riesengebirges, der bisher auch der einzige Standort geblieben ist, aufgefunden, und erst 1896 gelang der Nachweis eines stattlichen, eigentlich kaum zu übersehenden Riedgrases, des *Cladium Mariscus*, in den Peterwitzer Mergelgruben bei Strehlen; aber viel größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß manche Arten im Laufe der Jahre bereits ausgestorben sind. Das gilt für *Carex microstachya*, die v. Flotow 1816 bei Wohlau entdeckt hatte, für *Saxifraga Hirculus*, die früher um Kosel und anderwärts vorkam. Dieser gelbblühende Steinbrech kann vielleicht doch noch in Niederschlesien wieder gefunden werden.

Fig. 13. *Isoetes lacustris*, $^1/_2$ nat. Gr. — Nach Schenck.

Auf dem Gebiete der Kryptogamenflora aber lassen sich neue Funde mit Sicherheit erwarten. Viele Teile unserer Provinz sind noch wenig daraufhin erforscht. Auch zeigen manche Arten ein, man könnte fast sagen, explosionsartiges Auftreten. So erscheint eine in Gräben und an überschwemmten Orten vorkommende Alge, *Sphaeroplea annulina*, oft plötzlich in großer Menge, um bald darauf wieder spurlos zu verschwinden. Ein eigenartiger, durch Farbe und Form auffallender Pilz *(Mutinus caninus)* wurde mir vor etwa 15 Jahren von den Kirchhöfen in Gräbschen lebend zur Bestimmung übergeben; er war bis dahin in Schlesien unbekannt. Im vorigen Jahre wurde er von G. Dittrich an zwei Stellen des Scheitniger Parkes wiedergefunden. Vielleicht beruhen beide Funde auf Einschleppung. 1911 hat A. Lingelsheim das Auftreten eines neuen Pilzschädlings *(Monilia Linhartiana)* auf *Prunus Padus* (Ahlkirsche) um Zobten festgestellt. Er war bisher nur aus Ungarn, Belgien und Nordamerika bekannt.

Die Florenelemente.

In den Abhandlungen, die die entwicklungsgeschichtlich-pflanzengeographische Richtung bevorzugen, werden die Arten eines Gebietes vielfach als sogenannte Elemente vereinigt. Man versteht darunter Gruppen von Pflanzen, die ein gleiches Areal besitzen. Der Umfang des Begriffes „Element" kann, je nach dem Standpunkt des Autors, enger oder weiter gefaßt und auch dem Inhalt nach verschieden sein. Wendet man die entwicklungsgeschichtliche Methode auf die schlesische Flora an, so kann man etwa folgende Gruppierung durchführen.

1. Das mitteleuropäische Element umfaßt alle die Arten, deren Verbreitungsgebiet sich mit dem geographischen Begriff Mitteleuropa deckt, wenn auch einzelne von ihnen über die Grenzen des geographischen Begriffs hinausgehen. Hierher gehören die Tanne, Buche, unsere beiden Eichen, die drei Ahorne, *Sorbus torminalis* (Elsbeere) u. a.

2. Schon etwas größer ist das Areal einer anderen Assoziation, die man als europäisch-sibirisches Element bezeichnet. Als Beispiele seien genannt einige Weiden *(Salix pentandra, purpurea)*, die Schwarzerle, *Ribes alpinum, Evonymus europaeus* (Pfaffenhütchen); dazu kommen auch manche Stauden, wie *Thalictrum minus, Ranunculus Lingua, Ulmaria Filipendula, Geranium palustre, Digitalis ambigua* u. a.

Wenn die Lärche in Schlesien ursprünglich heimisch ist, muß auch sie hier als Art dieses Elementes genannt werden; allein die Frage nach ihrem wilden Vorkommen in Schlesien ist noch keinesfalls gelöst. Sie wird oft als Zierbaum, seltener als Nutzholz angepflanzt und hat so eine weite Verbreitung gefunden. Ihre ursprünglichen Standorte könnten höchstens in der Nähe der Karpathen liegen, und so neigen die schlesischen Floristen, vielleicht mit Recht, dazu, sie im Niederen Gesenke von Kunzendorf bei Neustadt (Oberschlesien) bis Freudenthal und Gr.-Herlitz als autochthon anzusehen.

Die Arten der beiden genannten Elemente sind ziemlich allgemein über Schlesien verbreitet und bilden die Hauptmasse

seiner Vegetation, soweit wenigstens die Ebene und die niedrigeren Höhen in Betracht kommen. Dasselbe gilt auch noch für

3. das boreal-subarktische Element. Unter diesem Namen verstehen wir Arten, deren Areal in der nördlich-gemäßigten Zone zu suchen ist; freilich ist die Verbreitung oft keine geschlossene. *Anemone Hepatica, Caltha palustris, Cardamine pratensis, Arabis hirsuta, Sagina procumbens, Circaea lutetiana, Hieracium umbellatum* gehören diesem Element an.

4. Das atlantische Element spielt in unserer Provinz eine weit untergeordnetere Rolle, schon deshalb, weil die Zahl seiner Arten eine geringe ist. Wir erinnern an *Elisma natans*, eine in stehenden Gewässern vorkommende *Alismatacee*, mit elliptischen, langgestielten Schwimmblättern, einer Rosette grasähnlicher Grundblätter und weißen Blüten, die im Habitus manchen Ranunculaceen nicht unähnlich ist, an *Pilularia globulifera* (Fig. 14*B*), einen grasähnlichen Wasserfarn aus der Familie der *Marsiliaceae*, dessen Blätter am Grunde nahe der Anheftung am kriechenden Stämmchen die Sporenfrüchte tragen, an *Microcala filiformis* (Fig. 48), eine unscheinbare *Gentianacee* mit kleinen, goldgelben Blüten, und endlich an die Glockenheide, *Erica Tetralix*. Das atlantische Element ist nur auf den Westen unserer Provinz beschränkt, und die Vegetationslinie seiner Arten durchschneiden Schlesien in der Richtung von Norden nach Süden, wenigstens der Hauptsache nach; an der sudetischen Randlinie biegen sie plötzlich nach Westen um. Am meisten tritt im Landschaftsbilde hervor die Glockenheide, die noch auf den Mooren von Bunzlau, Sagan und Freystadt erscheint.

Stellt das atlantische Element eine Gruppe von Arten dar, die von Westen her in unsere Provinz vordringen, so kennt man ferner Elemente, die in umgekehrter Richtung schlesischen Boden besiedelten. Das ist zunächst

5. das pontische Element, das von Südosten her kam. Dahin gehört *Evonymus verrucosus*, durch die auffallend warzige Rinde und die rötlichen Blüten von unserem gewöhnlichen Pfaffenhütchen verschieden, der im Buchenwalde von Trebnitz seinen

am weitesten gegen Nordwesten vorgeschobenen Posten behauptet; er findet sich sonst nur auf der rechten Oderseite und ist in den benachbarten Karpathen ein treuer Begleiter der Buchenwälder, ähnlich wie die schöne, rotblütige *Dentaria glandulosa*, die nur auf den äußersten Südosten Oberschlesiens beschränkt ist. Sie bildet im Wald Grzec bei Myslowitz mit der gelben *D. enneaphyllos* einen interessanten Bastard, den O. E. Schulz als *D. Paxiana* beschrieben hat; er scheint in Schlesien wohl nur ein einziges

Fig. 14. *A Marsilia quadrifolia. B Pilularia globulifera.* Nach Bischoff.

Mal von Unverricht gesammelt worden zu sein. Zum pontischen Element ist auch die Pimpernuß (*Staphylea pinnata*) zu rechnen, die in der Umgebung von Löwenberg, Schönau, Bolkenhain und Jauer vorkommt, an manchen anderen Standorten aber verwildert auftritt.

Während die Arten des pontischen Elementes in Schlesien in die Nordwestgrenze ihrer Verbreitung treten, besitzen die Glieder des

6. sibirischen Elementes in unserer Provinz Westgrenzen. Ein typisches Beispiel bildet *Silene chlorantha*. Ihre

Hauptverbreitung fällt auf die rechte Oderuferseite und folgt im wesentlichen dem Zuge des Landrückens. Ferner gehört hierher *Campanula sibirica*, eine der seltensten Pflanzen Schlesiens, die nur bei Gr.-Stein unweit Oppeln zu finden ist, früher in dem genannten Kalkgebiet weiter verbreitet war.

7. Liegen die Standorte dieser Arten in der Ebene, so kann man als altaische Typen (altaisches Element) einige Bergpflanzen deuten, die die schlesischen Grenzen erheblich überschreiten. Das gilt z. B. für *Aconitum Napellus*, *Allium Victorialis* und *Gentiana verna*. Wenn die genannte Lauchart in den schlesischen Gebirgen nicht gerade zu den Seltenheiten gehört und der Eisenhut verbreitet erscheint, ist dagegen der zierliche Enzian auf die quelligen Stellen des Mährischen Gesenkes beschränkt.

8. Eine sehr untergeordnete Rolle spielt das submediterrane Element, dessen Arten in Südeuropa ihre Heimat haben und in Schlesien an warme Standorte gebunden erscheinen. Als Beispiel wäre zu nennen *Rubus tomentosus*, der ehedem an den Gypsgruben von Kösling bei Katscher wuchs, jetzt aber dort ausgestorben ist, während sein Bastard mit *R. caesius* sich erhalten hat. Daran schließt sich *Rosa gallica* an, wohl die schönste, großblütigste unserer heimischen Rosen, die an buschigen Hügeln und Dämmen, sowie an Rainen ein niedriges Strauchwerk bildet. Sie erreicht in Schlesien ihre Nordostgrenze. Diese folgt bis wenig oberhalb Breslaus dem Oderlauf, biegt dann nach Norden um, um in der Gegend von Steinau den Fluß zu kreuzen und über Glogau und nördlich von Sagan in die Mark einzutreten. Auch *Ranunculus illyricus* ist wohl besser hierher zu stellen als zu den pontischen Sippen. Er ist eine in Schlesien recht seltene Pflanze, die bisher nur bei Katscher, bei Ober-Tillendorf unweit Bunzlau und bei Glogau beobachtet wurde.

Recht beträchtlich ist die Zahl der Arten, die man zum

9. Boreal-arktischen Element vereinigen kann. Sie lassen sich nach den Untersuchungen von Marie Jerosch in zwei Kategorien bringen, die die genannte Forscherin als arktisch-altaisch und arktisch bezeichnet. Beide besitzen ihre Heimat

in der Arktis und kehren in den Gebirgen der nördlich-gemäßigten Zone wieder. Die eine Gruppe erreicht, wie ihr Name sagt, den Altai, die andere fehlt diesem Gebirge. Arktisch-altaisch sind z. B. folgende Arten aus unserer Flora.

Phleum alpinum
Poa alpina
Poa laxa
Eriophorum alpinum
Carex atrata
Carex sparsiflora
Carex capillaris
Juncus trifidus
Luzula spicata
Salix herbacea
Sagina Linnaei
Alsine verna
Delphinium elatum
Anemone narcissiflora
Saxifraga moschata
Hedysarum obscurum
Empetrum nigrum
Viola biflora
Epilobium alsinefolium
Arctostaphylos Uva ursi
Veronica alpina
Bartschia alpina
Campanula Scheuchzeri
Aster alpinus
Hieracium alpinum.

In die von M. Jerosch als arktisch bezeichnete Gruppe gehören u. a.:

Carex magellanica
Luzula sudetica
Gymnadenia albida
Betula nana
Arabis alpina
Arabis Halleri
Saxifraga Aizoon
Potentilla aurea
Rubus Chamaemorus
Epilobium anagallidifolium
Gnaphalium supinum
Gnaphalium norvegicum.

Bei weitem die beiden interessantesten Pflanzen arktischer Herkunft in unserer Provinz sind *Saxifraga nivalis* und *Pedicularis sudetica* (Fig. 15); sie beanspruchen für sich die größte Beachtung deshalb, weil sie in Mitteleuropa ihre einzigen Standorte im Riesengebirge besitzen und allen anderen Hochgebirgen Europas fehlen. *Saxifraga nivalis* ist am Basaltfelsen der Kleinen Schneegrube — dem einzigen Standorte — eine recht seltene Pflanze. Mehr als zwei Breitengrade nördlicher beginnt das geschlossene Areal der *Saxifraga* im Norden. Sparsam entwickelt

im nördlichen England, wird die Pflanze häufiger im schottischen Hochlande. Sie findet sich ferner im nordwestlichen Irland, auf den Lofoten, Island, ziemlich verbreitet in Norwegen, Finnland und Nordrußland, auch auf Spitzbergen, im baikalischen Sibirien bis nach Kamtschatka und kehrt in Ostgrönland und im arktischen

Fig. 15. *A Pedicularis sudetica. B Saxifraga nivalis.* — Phot. G. Pax.

Nordamerika wieder. Viel isolierter noch ist das kleine Areal der *Pedicularis sudetica* auf den Mooren des Riesengebirges von ihrem hocharktischen Verbreitungsbezirk. Man muß in Europa bis Ostlappland, zum Samojedenlande und Nowaja Semlja gehen, ehe

man die Pflanze wieder antrifft. Von hier bilden ihre Standorte einen schmalen Streifen im arktischen Sibirien bis zum Kotzebue-Sund, der St. Paul und St. Lawrence-Insel Nordamerikas.

10. Das alpine Element besitzt sein Entwicklungszentrum in den Alpen und strahlt von hier nach den Gebirgen Mitteleuropas aus. Von den Arten, die dabei auch die schlesischen Gebirge erreicht haben, seien folgende Beispiele genannt:

Pinus Pumilio
Agrostis rupestris
Festuca varia
Orchis globosa
Rumex alpinus
Cardamine resedifolia
Saxifraga oppositifolia
Saxifraga bryoides
Geum montanum
Viola lutea
Hacquetia Epipactis (Fig. 16)
Primula minima (Fig. 58)
Androsace obtusifolia
Gentiana punctata
Gentiana asclepiadea
Veronica bellidioides
Plantago montana
Scabiosa lucida
Homogyne alpina
Crepis grandiflora
Hieracium villosum.

Eine kleine Zahl von Arten dieses Elements aus unserer Flora ist auch bis Nordeuropa vorgedrungen, so z. B. *Thesium alpinum, Sedum alpestre, Pulsatilla vernalis, Campanula barbata* und *Hieracium aurantiacum.*

11. Als sudetisch-karpathisches Element bezeichnen wir die Gruppe, die ihr Entwicklungszentrum in den genannten Gebirgssystemen besitzt. Die in Schlesiens Bergland weit verbreitete *Salix silesiaca* gehört hierher, von Stauden *Crocus Heuffelianus, Arabis sudetica, Gentiana carpathica* und der Teufelsbart, der nach Kerner von der echten *Pulsatilla alpina* der Alpen verschieden ist. Er wächst auch auf dem Brocken, und daher hat Kerner diese Art *(P. alba)* als für das herzynisch-sudetische Gebirgssystem charakteristisch aufgefaßt. Der Teufelsbart der Karpathen weicht von der Riesengebirgspflanze sicher nicht ab.

Im Voranstehenden wurden nur einzelne Beispiele für die Elemente gewählt, um die Darstellung nicht durch allzu zahl-

reiche Namen zu ermüden. Auch ist bei dem Mangel monographischer Vorarbeiten in manchen Pflanzengruppen die Entscheidung der Frage nicht immer ganz leicht, welchem Element die eine oder andere Art angehört. Immerhin läßt die Verbreitung der Elemente über unsere Provinz eine gewisse Gesetzmäßigkeit erkennen, die in folgenden drei Sätzen ihren Ausdruck findet.

Fig. 16. *Hacquetia Epipactis*, blühende Staude. — Phot. A. Lingelsheim.

1. In der Ebene und im niederen Berglande finden ihre Hauptverbreitung die Arten des mitteleuropäischen, europäisch-sibirischen, boreal-subarktischen, pontischen und sibirischen Elements.

2. Auf die Ebene beschränkt sind das atlantische und submediterrane Element.

3. Im Gebirge und höheren Berglande liegt die Hauptentwicklung der Sippen des boreal-arktischen,

alpinen, sudetisch-karpathischen und des altaischen Elements.

In einem früheren Abschnitt fanden die klimatischen Veränderungen, die seit dem Tertiär in Europa sich abspielten, ihre Erörterung, und unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse lassen sich mit einiger Berechtigung auch Schlüsse ziehen auf das relative Alter der Elemente in unserer Provinz. Zur Eiszeit war die tertiäre Waldflora verschwunden, und der Boden bedeckte sich an den eisfreien Stellen mit einer Pflanzendecke, die an niedere Temperatur, kalten Boden und vor allem an kurze Vegetationsperioden angepaßt war. Auch unmittelbar nach der Eiszeit veränderte sich der Charakter der Flora in der Ebene nicht. Es mischten sich hier die Arten, die ehedem die höheren Regionen unseres Gebirges bevölkerten (sudetisch-karpathisches Element), mit den Fremdlingen, die vor dem anwachsenden Eise von Norden und Osten nach Süden, resp. Westen gewandert waren (boreal-arktisches und altaisches Element). Ein weiterer Zuwachs kam aus den Alpen, vielfach auf dem Umwege über die Karpathen (alpines Element). In postglazialer Zeit zog sich diese mosaikartig zusammengesetzte Flora aus der Ebene wieder zurück. Sie stieg in die höheren Lagen der Gebirge Mitteleuropas auf und wanderte nach dem Norden zurück. Aus jener Zeit stammen die alten Relikte wie *Saxifraga nivalis* und *Pedicularis sudetica* (Fig. 15). Damals hielt auch das Habmichlieb (*Primula minima*, Fig. 58) seinen Einzug in das Riesengebirge.

Setzt man die Glazialzeit als Grenze für die Neubesiedelung des Landes, so dürfen diese Elemente als die ältesten Bestandteile der schlesischen Flora zu gelten haben. Alle anderen Elemente sind erst später eingewandert. Wir hatten früher (S. 54) in postglazialer Zeit eine Birken-, Kiefern-, Eichen- und Fichtenzeit unterschieden. Birken- und Kiefernzeit entsprechen in ihren Vegetationsverhältnissen einer kühleren und trockneren Periode. Eiche und Fichte weisen auf ein feuchters Klima hin, erstere mit warmer, letztere mit niedriger Temperatur. Das gibt uns einen Anhalt für weitere Folgerungen. In die Birken- und Kiefernzeit

fiel die Besiedlung durch die Arten des europäisch-sibirischen Elements und vielleicht auch der boreal-subarktischen Assoziation. Während der Herrschaft der Eiche wanderte die Hauptmasse des mitteleuropäischen Elements von Südosten und Westen her ein, und gleichzeitig rückte die pontische Flora aus den Karpathen heran. Wahrscheinlich als letzte Ansiedler erscheinen in Schlesien die atlantischen und die submediterranen Typen, die atlantischen unter einem feuchten, die submediterranen unter einem warmen und trockenen Klima. Zur selben Zeit ist wohl auch das sibirische Element, das von Osten kam, eingewandert. Wenn in Schlesien auf die Fichtenzeit noch eine warme, trockene Periode folgte, wie es den Anschein hat, so haben während dieser die Sippen östlicher und südöstlicher Heimat sicher noch an Bedeutung gewonnen.

Nur in groben Umrissen haben wir im Vorstehenden die Geschichte unserer heimischen Pflanzenwelt geschildert und mit Absicht die Erörterung mancher Details vermieden, obwohl in neuerer Zeit so oft spezielle Fragen der Pflanzenwanderung in postglazialer Zeit einen breiten Raum einnehmen. Mag man auch zugeben, daß in manchen Fällen eine genauere Entscheidung getroffen werden kann, für die Mehrzahl der Arten reichen unsere Kenntnisse wohl keineswegs aus.

Endemismen und Bastarde.

An die Bedeutung der Elemente für die Flora Schlesiens knüpft sich die Frage nach den Endemismen, d. h. nach solchen Arten, die außerhalb unserer Provinz nicht vorkommen. Von vornherein wird man erwarten können, daß auf dem beschränkten Raume unserer Provinz die Zahl der endemischen Sippen sehr gering sein muß. Der Endemismus kann übrigens zweierlei Art sein: er beruht entweder auf der Erhaltung alter Typen, die anderwärts ausgestorben sind, oder auf einer Neubildung von Arten oder Rassen durch Mutation oder Bastardbildung. Für beide Formen des Endemismus bietet die schlesische Flora Beispiele.

Im Elbgrunde, im Teufelsgärtchen, am Koppenbache und an den Abhängen des Kiesberges bis zum Aupafall hin findet sich

Sorbus sudetica, der durch die unterseits weißfilzigen Blätter an *S. Aria* erinnert, durch die rosafarbenen Blüten an *S. Chamaemespilus*, also eine Mittelstellung zwischen den genannten beiden Arten einnimmt; er scheint ein altes, im Aussterben begriffenes Relikt zu sein, wofür auch die Tatsache spricht, daß ähnliche oder fast identische Formen in den Vogesen und im Schwarzwalde vorkommen.

Ein ähnliches Verhalten zeigt auch *Petasites Kablikianus*, eine lange Zeit sehr rätselhafte Pflanze, die im Riesengebirge an der Elbe von Hohenelbe bis Spindelmühl, aber auch noch in der Kleinen Schneegrube und Kesselgrube wächst. Über ihre Verbreitung in unserem Florengebiete sind bisher abschließende Ergebnisse noch nicht erzielt worden; außerhalb Schlesiens scheint die Pflanze noch nicht beobachtet worden zu sein, so daß sie zurzeit als Endemismus betrachtet werden muß.

Früher galt *P. Kablikianus* als Bastard von *P. albus* und *officinalis*, und die Ansichten über ihn wurden durch einen Aufsatz Steins nur noch unklarer. Erst Čelakovsky hat 1890 gezeigt, daß in ihm eine eigene Art vorliegt, eine Parallelspezies zu *P. niveus* der Alpen, mit dem sie gemeinsamen Ursprungs sein dürfte; sie hat sich durch Lokalisierung auf das Riesengebirge als besonderer Typus erhalten und in gewisser Richtung hin verändert. Die verkahlenden Blätter verleihen ihr ein eigenartiges, von *P. niveus* recht verschiedenes Aussehen. An den höher gelegenen Standorten soll *P. Kablikianus* auch eine hybride Verbindung mit *P. albus* eingehen.

Viel zahlreicher sind die Beispiele von Endemismen, die auf eine Neubildung von Sippen zurückzuführen sind. So wie *Sorbus sudetica* streng genommen keine endemische Spezies Schlesiens ist, gilt dies auch für *Valeriana simplicifolia* und *Potentilla silesiaca*, die beide über die schlesischen Grenzen hinaus verbreitet sind. Der genannte Baldrian ist für das Weichselgebiet charakteristisch. Er wächst auf moorigen Wiesen der östlichen Hälfte Oberschlesiens, namentlich auf der rechten Oderseite, geht nordwärts bis West- und Ostpreußen und ostwärts

durch Posen nach Polen hinein. Seine Südgrenze bildet der Bogen der Karpathen. Ob *Valeriana simplicifolia* als eigene Art aufgefaßt werden kann, bleibt zweifelhaft. Die hier und da auftretenden Zwischenformen gegen *V. dioica* machen es vielmehr wahrscheinlich, daß man es mit einer Rasse zu tun hat, die sich von der verbreiteten *V. dioica* abgespalten hat.

Potentilla silesiaca gedeiht auf sonnigen Hügeln, auf dem Sandboden des Heidewaldes im nördlichen Teile von Mittel- und Niederschlesien, vorzugsweise rechts von der Oder. Das Areal der Art umfaßt aber auch die angrenzenden Bezirke von Posen, Polen und Brandenburg. Systematisch nimmt die Art eine Mittelstellung zwischen *P. arenaria* und *P. argentea* ein, ist also wohl eine phylogenetisch noch nicht ganz gefestigte Sippe der *Collina*-Gruppe.

Endemismen im strengen Sinne des Wortes sind *Asplenium Onopteris* f. *silesiacum*, das auf den Serpentinboden der Zobtengruppe beschränkt ist, ferner *Viola porphyrea*, die im Porphyrgeröll der Rabenfelsen bei Liebau ihren einzigen bekannten Standort besitzt. Sie hat sich vielleicht von der dort gleichfalls vorkommenden *V. collina* abgespalten. Endlich wäre noch an die sehr merkwürdige *Salix Daphneola* zu erinnern, die nur auf der Pantschewiese im Riesengebirge wächst. Unseres Erachtens ist sie besser als selbständige Art zu bewerten und nicht als eine Varietät der *S. Lapponum* (Fig. 57), wie meist geschieht. Durch die breit lanzettlichen, stets kahlen Blätter, die schlankeren Blütenstände und die kahlen Fruchtknoten entfernt sie sich sehr erheblich von der typischen *S. Lapponum*.

Ohne Zweifel wird auch die Gattung *Rubus* Beispiele für Endemismus liefern. Trotz der großen, auf das Studium der Brombeeren verwendeten Arbeit sind wir noch sehr weit von einem befriedigenden Einblick in die Entwicklungsgeschichte der Gattung entfernt. Wenn in der so überaus schwierigen Gattung *Hieracium* die Verhältnisse klarer liegen, so verdankt dies die Wissenschaft dem regen Interesse, das seit den Zeiten von Wimmer die schlesischen Botaniker an der Gattung nahmen. Aber auch die von

Nägeli und Peter eingeführte Methode in der *Hieracien*-Forschung blieb nicht ohne befruchtenden Einfluß.

In Fieks Flora von Schlesien hat R. v. Uechtritz mehrere endemische Hieracien für Schlesien angenommen, aber manche von ihnen sind später auch in den Karpathen entdeckt worden, und so bleiben zurzeit als schlesische Endemismen nur noch folgende Arten übrig: *Hieracium bohemicum, pedunculare, albinum, riphaeum, Fiekii, silesiacum,* neben selteneren Bastardformen. Sie alle gehören der Untergattung *Archhieracium* an, während aus der Untergattung *Pilosella* Endemismen für unsere Provinz nicht bekannt sind. Zum guten Teil sind die genannten Spezies Zwischenformen alter Typen, mit Ausnahme des *H. silesiacum,* das als altes Relikt aufgefaßt werden muß; seine Verwandtschaft zeigt auf die Gebirge der Balkanhalbinsel. Der Angabe, daß *H. silesiacum* auch in der westlichen Tatra, am Tychapaß, vorkommt, möchten wir Zweifel entgegensetzen. Analoge Zwischenformen, wie im Riesengebirge, finden sich auch in anderen Gebirgen; so entspricht z. B. *H. Knuthianum* aus den Rodnaer Alpen der Ostkarpathen ziemlich gut dem *H. riphaeum*; aber die Typen der Sudeten sind doch nicht ganz identisch mit den Parallelformen der Alpen und Karpathen.

A. Peter unterscheidet vier Untergattungen von *Hieracium.* Von diesen ist *Mandonia* auf die Anden Südamerikas beschränkt. *Stenotheca* umfaßt tropische Arten beider Hemisphären mit einer besonders reichen Entwicklung in Amerika, wo einzelne Arten auch in gemäßigte Klimate vordringen. Nur eine Art ist europäisch, das im Alpengebiete verbreitete *H. staticifolium.* Somit kommen für die schlesische Flora nur zwei Untergattungen in Betracht, nämlich *Pilosella* und *Archhieracium.*

Pilosella treibt meist Ausläufer, entwickelt einen blattlosen oder wenigblätterigen Stengel, dagegen meist eine grundständige Blattrosette; die Köpfe sind gewöhnlich klein mit Ausnahme des *H. Pilosella* und seiner Bastarde; auch die Früchte sind klein, am oberen Rande gekerbt-gezähnt und von einem einreihigen Pappus gekrönt. Hingegen entbehrt *Archhieracium* der Ausläufer; der Stengel ist meist beblättert; die Köpfe sind ansehnlich oder groß,

die Früchte größer, am Rande mit ungekerbtem, ringförmigem Wulste versehen, und der Pappus ist undeutlich zweireihig.

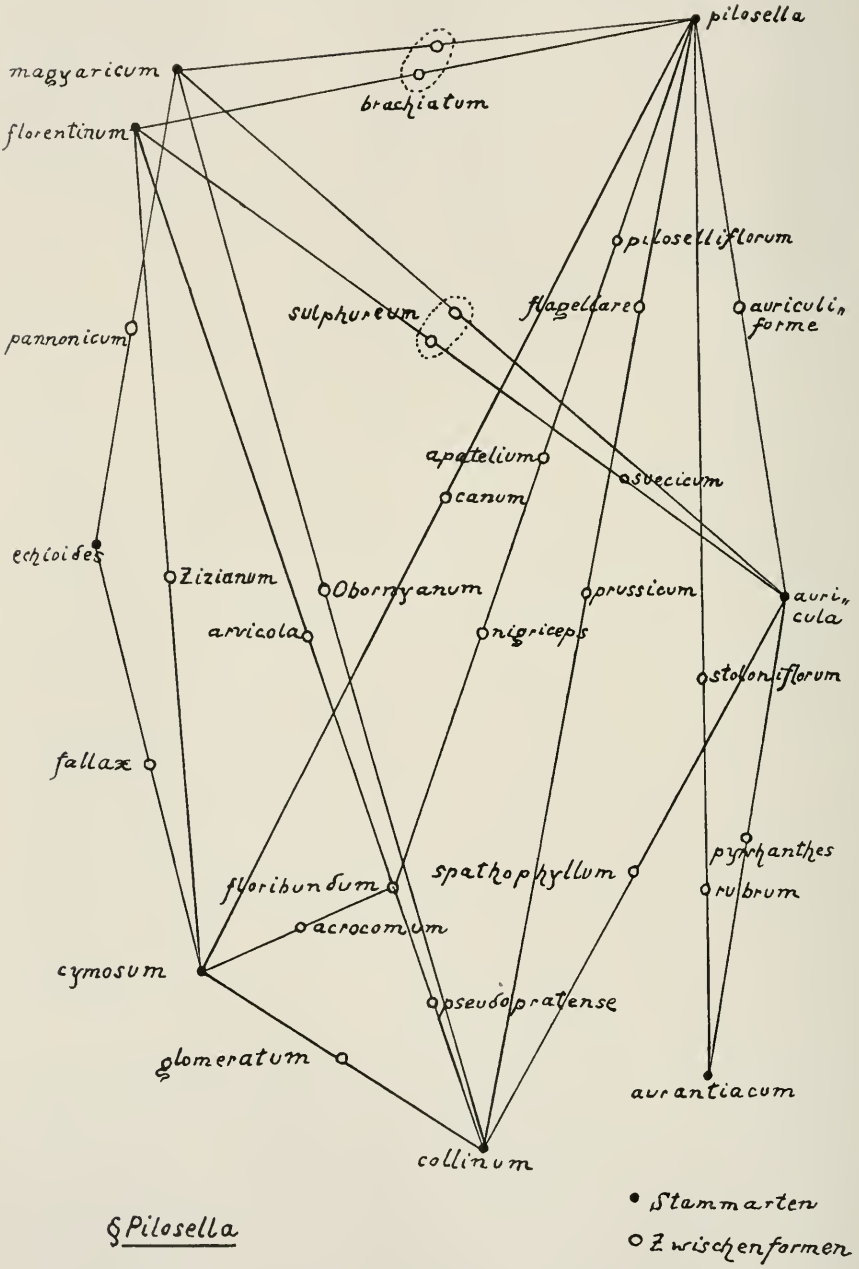


Fig. 17. Die schlesischen Arten und Zwischenformen von *Hieracium* aus der Untergattung *Pilosella*. — Originalzeichnung.

Aus der Untergattung *Pilosella* besitzt Schlesien folgende Stammarten: *Hieracium Pilosella, Auricula, cymosum, echioides,* ferner *H. aurantiacum* und *collinum,* die eng miteinander verwandt sind, und ein Paar einander sehr nahestehende Spezies, *H. florentinum* und *magyaricum.* Die beiden letzten werden oft zu einer Art zusammengefaßt unter dem Namen *H. praealtum,* vielleicht mit Recht. Alle Stammarten sind in der schlesischen Flora häufige Erscheinungen bis auf *H. echioides,* das nur bei Grünberg, Striegau, Fürstenstein, an der Kynsburg und bei Brieg vorkommt. Das stark zerstückelte Areal läßt vermuten, daß *H. echioides* früher weiter verbreitet war. Seine Standorte in Schlesien deuten darauf hin, daß es sich um eine Steppenpflanze handelt, die in der Tat im östlichen Europa am häufigsten ist.

Mit Ausnahme des rotblühenden *H. aurantiacum,* das die Wiesen des höheren Berglandes schmückt, gehören die meisten Standorte der anderen Arten der Ebene und dem niederen Gebirge an, obwohl sie vereinzelt bis in die subalpine Region reichen *(H. collinum),* oder dort besondere Rassen bilden, wie *H. Auricula* und *H. Pilosella.* Nur *H. magyaricum* und *florentinum* steigen selten und ausnahmsweise über 600 m empor.

Zwischen die genannten Stammarten schieben sich zahlreiche Mittelformen ein, die zum größten Teil als Bastarde aufgefaßt werden können. Namentlich werden *H. Pilosella, Auricula* und *collinum* zum Ausgangspunkte solcher Bildungen. Wer die Charaktere der Stammarten kennt, wird auch die Zwischenformen durch die Analyse ihrer Merkmale deuten können. Die an *H. aurantiacum* anknüpfenden Bastarde sind an der roten Blütenfarbe leicht kenntlich. Einzelne Mittelformen sind häufig und in der beigegebenen Tabelle als solche bezeichnet; manche sind so verbreitet, daß man ihnen den Rang einer Art zusprechen kann. Das gilt z. B. für *H. flagellare* und *floribundum,* auch für *H. glomeratum,* das seine Hauptentwicklung in der Bergregion erreicht.

Wimmer und Uechtritz haben die Grundlage geschaffen, auf der dann später von G. Schneider und Benner eine be-

friedigende Klärung der fast unzähligen Formen von *Archhieracium* herbeigeführt wurde. Eine etwas isolierte Stellung nehmen

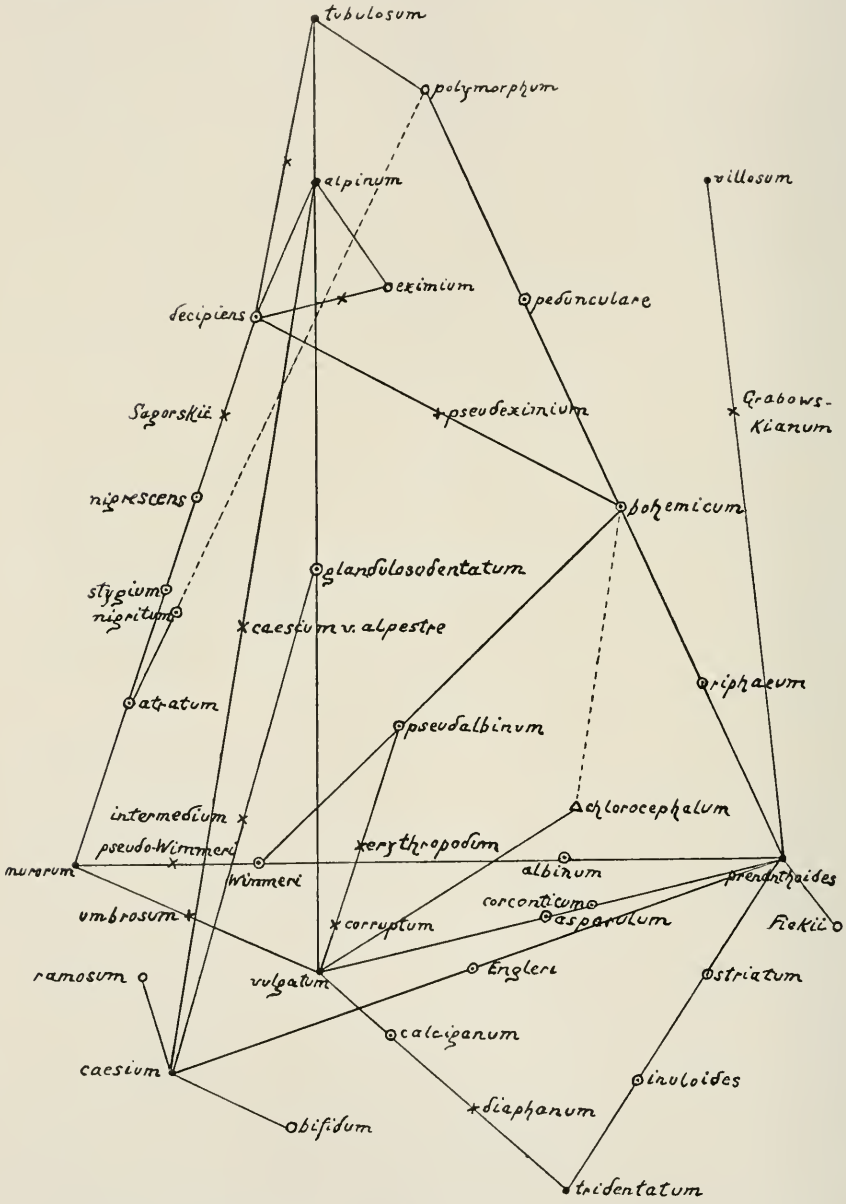


Fig. 18. Die schlesischen Arten und Zwischenformen von *Hieracium* aus der Untergattung *Archhieracium*. • Stammarten. ○ Unterarten. ⊙ Häufiger Bastard. × Seltener Bastard. △ Nichthybride Zwischenform. Isoliert stehen: *H. Schmidtii*, *rupicolum*, *silesiacum*, *barbatum*, *boreale*, *umbellatum*, die in obiger Figur unberücksichtigt geblieben sind. — Originalzeichnung.

unter diesen ein: *H. Schmidtii, rupicolum*, das vielleicht als Übergangsform von *H. Schmidtii* zu *vulgatum* angesehen werden könnte, ferner *H. silesiacum, barbatum*, eine südliche Form, die in Schlesien vielleicht die Nordgrenze erreicht, *boreale* und *umbellatum*. Die genannten Arten bilden in Schlesien keine Zwischenformen zu anderen Typen. *H. villosum*, das nur auf den Glimmerschieferfelsen des großen Kessels im Mährischen Gesenke vorkommt, während es auf den Kalkbergen der Alpen und Karpathen sehr häufig ist, bildet an diesem seinem einzigen Standorte einen Bastard mit *H. prenanthoides*, nämlich das sehr seltene *Hieracium Grabowskianum*. Von diesen bis jetzt genannten Arten soll zunächst abgesehen werden.

Die Spezies von *Archhieracium* gliedern sich in zwei Gruppen, in die *Phyllopoda* mit einer zur Blütezeit vorhandenen grundständigen Blattrosette und die *Aphyllopoda* ohne eine solche. Zu den phyllopoden *Archhieracien* gehört *H. alpinum*, dessen Stengel ein oder wenige, sehr große Köpfchen trägt. Als Unterarten dieses Typus können *H. polymorphum* und *H. tubulosum* aufgefaßt werden. Durch Zwischenformen miteinander verbunden sind *H. murorum* und *H. vulgatum*, ersteres mit ein- oder wenigblätterigem Stengel, letzteres reicher beblättert. *H. caesium* entbehrt der Drüsenhaare. Ihm stehen *H. bifidum* und *ramosum* sehr nahe, die wohl besser als Varietäten des *H. caesium* zu betrachten sind. Die Verwandtschaftsverhältnisse des *H. chlorocephalum* sind etwas unklar.

Die für Schlesien in Betracht kommenden aphyllopoden Archhieracien sind *H. tridentatum* und *prenanthoides*, von dem *H. Fiekii* sich als kleine Art abgespalten hat.

Die Verbreitung der Stammarten von *Archhieracium* ergibt sich ohne weiteres aus folgender Tabelle. Wir unterscheiden in Schlesien eine Flora der Ebene, die durch *H. boreale, umbellatum* und *barbatum* charakterisiert wird, während *H. murorum, vulgatum* und *laevigatum* von hier bis in die subalpine Region reichen. Das höhere Bergland bekommt nur wenige neue Typen in *H. caesium, bifidum, ramosum* und *Schmidtii*, dagegen erscheint der größte

Reichtum in subalpiner Höhe; aus dieser steigt im wesentlichen nur *H. alpinum* bis in die alpine Region empor.

Ebene und niederes Bergland	Höheres Bergland und subalpin	Subalpin	Alpin
.....	.....	*villosum*	.....
.....	.....	*alpinum*	*alpinum* .....
.....	.....	*tubulosum*	.....
.....	.....	*eximium*	.....
.....	.....	*polymorphum* ..	.....
.....	*caesium*	.....	.....
.....	*bifidum*	.....	.....
.....	*ramosum*	.....	.....
murorum	*murorum*	*murorum*	.....
vulgatum	*vulgatum*	*vulgatum*	.....
.....	*Schmidtii*.....	*Schmidtii*	.....
.....	.....	*rupicolum*	.....
.....	.....	*chlorocephalum*.	.....
.....	.....	*silesiacum*	.....
tridentatum	*tridentatum*....	.....	.....
boreale	.....	.....	.....
.....	.....	*prenanthoides* ..	.....
.....	.....	*Fiekii*	.....
umbellatum	.....	.....	.....
barbatum	.....	.....	.....

Dabei zeigt sich ein Gegensatz zwischen dem Riesengebirge und dem Mährischen Gesenke darin, daß *H. villosum* und *silesiacum* nur im Gesenke vorkommen und im Riesengebirge fehlen, während umgekehrt *H. tubulosum, polymorphum, rupicolum* und *Fiekii* ein ausschließlicher Besitz der Westsudeten sind.

Zwischen die Stammarten von *Archhieracium* schalten sich wiederum zahlreiche Mittelformen ein, so daß stellenweise gleitende Reihen entstehen, die von einem Typus zum anderen hinüberführen. Die meisten knüpfen an *H. alpinum* an. Beistehende Tabelle (S. 76) zeigt zum Beispiel, daß der Übergang von *H. alpinum* zu *H. murorum* vermittelt wird durch *H. decipiens, nigrescens, stygium* und *atratum;* von *H. polymorphum* ausgehend führen *H. pedunculare, bohemicum, riphaeum* zu *H. prenanthoides* über, während *H. murorum* und *prenanthoides* miteinander verbunden werden durch *H. Wimmeri* und *alpinum.* Auf der Reihe *H. alpinum-vulgatum* steht *H. glandulosodentatum,* auf der Reihe *H. tridentatum-vulgatum H. calcigenum* und *diaphanum.* Ebenso werden *H. prenanthoides* und *tridentatum* in Verbindung gesetzt durch *H. striatum* und *inuloides. H. asperu-*

lum und *corconticum* vermitteln den Übergang von *H. vulgatum* zu *prenanthoides*. Die verwandtschaftlichen Verhältnisse werden dadurch noch etwas komplizierter, daß die Zwischenformen selbst wieder untereinander oder mit einer dritten Stammart durch intermediäre Bildungen verbunden werden.

Viele der genannten Zwischenformen sind in der schlesischen Flora nicht selten. *H. stygium* kommt ausschließlich im Mährischen Gesenke vor und reicht von hier nach den Westkarpathen, wo es recht verbreitet erscheint. *H. atratum, nigritum, alpinum, striatum, inuloides* gehören dem Riesengebirge und dem Mährischen Gesenke an; alle anderen Sippen sind nur in den Westsudeten zu finden. Die in der Tabelle als Art gewordene Bastarde bezeichneten Formen stellen alte Bildungen dar, sofern man nicht annehmen will, daß ihre Entstehung immer wieder von neuem erfolgt. Weit seltener sind *H. pseudalbinum* und *erythropodum*, beide nur aus dem Riesengebirge bekannt, und ebenso *H. Engleri*, das auch im Gesenke vorkommt.

Neben der Gattung *Hieracium* sind auch noch andere Genera durch die Fähigkeit, hybride Verbindungen einzugehen, ausgezeichnet. Wir erinnern an *Potamogeton, *Carex, Alopecurus, Juncus, Populus, Alnus, *Rumex, *Polygonum, Dianthus, Pulsatilla, Ranunculus, *Nasturtium, Rubus, Potentilla, *Rosa, Euphorbia, Viola, *Epilobium, Mentha, *Verbascum, Arctium, Carduus, *Cirsium*. Die mit einem * bezeichneten Gattungen enthalten zahlreiche oder häufiger vorkommende Bastarde. Wo z. B. mehrere Distelarten auf einer Wiese nebeneinander wachsen, kann man von vornherein Bastarde erwarten.

Erwähnt sei noch, daß auch bei den Gefäßkryptogamen bereits Kreuzungen vorkommen, nämlich *Polystichum Braunii* × *lobatum*, nur in den Bergwäldern des Gesenkes, *Nephrodium cristatum* × *spinulosum* in Waldsümpfen der schlesischen Ebene. *Asplenium septentrionale* × *trichomanes*, vielfach als eigene Art *(A. germanicum)* gedeutet, ist namentlich im niederen Bergland verbreitet. *Equisetum arvense* × *limosum* wurde früher ebenfalls als selbständige Art aufgefaßt. Auch ein Bastard zwischen

Arten zweier verschiedener Gattungen ist von Krummhübel beschrieben worden, nämlich *Gymnadenia conopea* × *Orchis maculata.*

Weitaus das größte Interesse beanspruchen in Schlesien die sehr zahlreichen Bastarde der Gattung *Salix.* Schon im Jahre 1852 war es Max Wichura gelungen, *Salix acuminata* künstlich zu erziehen als eine *S. Caprea* × *viminalis;* und 1865 legte er in einer interessanten Schrift die Ergebnisse jahrelanger Experimente vor. Er zeigte, daß die Weidenbastarde nicht steril sind, daß sie vielmehr unter sich als auch mit anderen Spezies sich kreuzen lassen, daß sogar auch hybride Verbindungen verschiedenen Ursprungs erzielt werden können. So gelangen Wichura z. B. folgende Kombinationen:

♀ *S. viminalis* × ♂ *S. (♀ Caprea* × ♂ *daphnoides).*

♀ *S. (Lapponum* × *silesiaca)* × ♂ *S. (purpurea* × *viminalis).*

♀ *S. (♀ [Lapponum* × *silesiaca]* × ♂ *[purpurea* × *viminalis])* × ♂ *S. (♀ [Lapponum* × *silesiaca]* × ♂ *[purpurea* × *viminalis]).*

♀ *S. (♀ [Lapponum* × *silesiaca]* × ♂ *[purpurea* × *viminalis])* × ♂ *S. acutifolia.*

♀ *S. (♀ [Lapponum* × *silesiaca]* × ♂ *[purpurea* × *viminalis])* × ♂ *S. (cinerea* × *incana).*

♀ *S. (♀ [♀[Lapponum* × *silesiaca]* × ♂ *[purpurea* × *viminalis]]* × ♂ *[Caprea* × *daphnoides])* × ♂ *S. daphnoides.*

Die Stellung Schlesiens im eurasiatischen Florengebiet.

Überblickt man das Pflanzenkleid unserer Provinz in seiner Zusammensetzung aus den einzelnen Elementen, so spiegelt sich darin die Lage Schlesiens in Europa wieder. Unsere Provinz erscheint als Glied des weiten Gebietes, das von den Küsten Frankreichs bis zum Kaukasus reicht und das von Engler als mitteleuropäische Provinz bezeichnet wird; aber Schlesien bildet die Grenzmark zwischen Ost und West; es liegt dort, wo zwei Welten sich begegnen, verschieden

in ihrem Bau, ihrem Klima und in der Bevölkerung. Engler rechnet Schlesien zur sarmatischen Provinz, der auch Mittelrußland angehört. Er schließt davon die Sudeten aus, die er der Provinz der europäischen Mittelgebirge angliedert.

Scharfe Grenzen gibt es in der Pflanzengeographie nicht. Ebensowenig wie etwa die Schneegrenze oder Baumgrenze in Wirklichkeit eine Linie darstellen, kann man auch die Areale der einzelnen Arten durch scharfe Linien abtrennen. Überall schieben sich Übergangszonen ein. Will man einen Anhalt gewinnen für die Selbständigkeit der sarmatischen Provinz gegenüber den westlichen Teilen des mitteleuropäischen Gebietes, so kann die Vegetationslinie der Buche *(Fagus sylvatica)* dazu herangezogen werden. Nach den neueren Aufnahmen von H. Winkler verläuft diese Grenze von Ludwigsort in Ostpreußen ziemlich geradlinig bis Kischinew in Bessarabien.

Schlesien liegt westlich der Buchengrenze. Wenn wir also das Fehlen der Buche als Charakter der sarmatischen Provinz auffassen wollten, würde Schlesien, streng genommen, nicht mehr dazu gehören. Dabei bleibt aber zu berücksichtigen, daß eine erhebliche Zahl östlicher Typen von Polen, Galizien und den Karpathen her eindringt. Es sind die Arten des sibirischen und pontischen Elements, die vielfach in Oberschlesien ihre Westgrenze erreichen und sonst der Flora des Deutschen Reiches fehlen. Außer den bereits genannten (S. 62) sei noch erinnert an *Scrofularia Scopolii*, die vom Teschener Ländchen bis Oberschlesien und in den Glatzer Kessel geht und längs der Oder bis Leubus herabgewandert ist, an *Cytisus ratisbonensis* und *Ranunculus cassubicus*, die noch über das Florengebiet Breslaus mit vereinzelten Standorten westwärts hinausgehen, an *Galium vernum*, das an einer Linie Liegnitz—Striegau—Schweidnitz—Neurode sein Ende findet, an *Asperula Aparine*, die in Ufergebüschen der Oder bis Leubus folgt.

Im Westen unserer Provinz aber erscheint eine Schar anderer Typen, die dem atlantischen Element angehören. An die schon

erwähnten (S. 62) Beispiele reihen sich noch *Heleocharis multicaulis* von den sumpfigen Ufern der Heideteiche in der Oberlausitz, ostwärts bis Kohlfurt gehend, und *Hypericum elodes*, das auf die Flora von Hoyerswerda beschränkt ist, an. Es ist sicher kein Zufall, daß die genannten Typen Sumpf- und Wasserpflanzen darstellen. Einige Arten westlicher Heimat reichen auch weiter nach Osten, wie *Potentilla Fragariastrum* von Löwenberg und aus dem Schlottauer Walde bei Trebnitz und einem vorgeschobenen Posten bei Troppau. *Saxifraga decipiens* findet sich an den felsigen Lehnen gegen den Königshainer Spitzberg bei Wartha, während dieser Steinbrech an der Buchenlehne von Dörnikau bei Cudowa jetzt wohl verschwunden ist.

Im übrigen sind es keinesfalls nur atlantische Typen, die von Westen her in unsere Provinz vordringen. Auch *Poa bulbosa* z. B. ist auf die westlichen Teile Schlesiens beschränkt, östlich bis Weidenhof bei Breslau gehend; und ähnlich verhält sich *Leontodon hirtus*, der ostwärts bis Naumburg a. B. reicht. Beide Arten sind nicht atlantisch.

So nimmt Schlesien in der Tat unter allen Teilen des Deutschen Reiches eine charakteristische Stellung ein. Es wurde von Osten und Westen her neu besiedelt, und der Pflanzenwanderung stellten sich keine Schranken hindernd in den Weg. Dabei ist es übrigens wahrscheinlich, daß manche Spezies auf doppeltem Wege, von Osten und Westen, in Schlesien eindrangen. Das ist anzunehmen für *Campanula bononiensis* und *Ononis spinosa*. Dagegen bilden die Sudeten einen Grenzwall, der die Wanderung von Norden und Süden her erschwerte. Mit Recht sagt Christ: „Also sind die Sudeten in erster Linie der Grenzwall, an dem die Alpenvegetation gegen Norden endigt, aber doch auch eine Brücke, über die einige Alpenarten weiter bis Norwegen wanderten und andererseits Teile nordischer Vegetation in die Alpen eindringen konnten, wobei einige Arten in ihrem Zuge nach Süden durch die Sudeten aufgehalten werden.“ Das letztere ist z. B. der Fall bei *Saxifraga nivalis* (Fig. 15), *Rubus Chamaemorus* und *Pedicularis sudetica*

(Fig. 15). Größer ist die Zahl der Spezies, die in den Sudeten ihre am weitesten gegen Norden vorgeschobenen Standorte behaupten, so *Avena planiculmis, Laserpitium Archangelica, Ligusticum Mutellina, Valeriana tripteris* aus dem Mährischen Gesenke, *Alsine verna, Saxifraga bryoides* und *moschata* (Fig. 62), *Primula minima* (Fig. 58) und viele andere aus dem Riesengebirge. Hierbei gestaltet sich der Zusammenhang zwischen Sudeten und Karpathen viel enger als gegen die Alpen. Der Austausch alpiner Sippen geschah mindestens zum Teil über die Brücke der Karpathen; daher sind die Karpathen an alpinen Arten viel reicher als die Sudeten. Aus der Orographie des Landes erklärt es sich auch, daß Pflanzen südlicher Heimat, die in Böhmen und noch in Thüringen eine wichtige Rolle spielen, bei uns selten sind.

Auch gewisse negative Merkmale drücken der schlesischen Flora den Stempel auf. Der Mangel an kochsalzhaltigem Boden macht es verständlich, daß die Halophyten (Salzpflanzen) ganz in den Hintergrund treten. Daraus erklärt sich die geringe Entwicklung der *Chenopodiaceen*. Auch die Familie der Kreuzblütler ist in Schlesien typenarm, weil hierher ebenfalls manche Halophyten gehören, während wiederum andere Kalkpflanzen sind. Eine ausgesprochene Kalkflora ist eigentlich nur im oberschlesischen Hügellande zu finden. Noch mehr fällt in unserer Vegetation das Fehlen der Galmeipflanzen auf, obwohl in Oberschlesien zinkhaltiger Boden verbreitet ist.

Besonders die Gebirgsflora enthält Unterschiede gegenüber den Karpathen und Alpen durch die große Armut an alpinen *Ranunculaceen, Caryophyllaceen, Leguminosen* und *Primulaceen*; jeder Laie wird das beobachten können. Das Fehlen alpiner Arten von *Draba, Pedicularis, Erigeron* ist ein sehr auffallender Zug, ebenso wie die große Seltenheit von *Poa alpina, Arabis alpina, Myosotis alpestris* und *Veronica alpina*. Anstehende Kalkfelsen fehlen den Sudeten, und daher suchen wir vergeblich nach *Gypsophila repens, Saxifraga aizoides, Dryas octopetala, Hieracium bu-*

pleuroides, nach dem Edelweiß. Zwar finden sich in dem Urgestein unserer Gebirge Nester von Kalk, die aber im großen und ganzen die Existenz einer Kalkflora nicht bedingen können, obwohl nicht zu leugnen ist, daß lokale Einflüsse durch den Kalkboden hervorgerufen werden. Eine klassische Stelle für solche Beobachtungen bietet der Kiesberg im Riesengrunde. Hier wachsen auf dem warmen, kalkreichen Substrat inmitten einer Gesellschaft von Gebirgstypen Arten niederer Regionen, wie Asplenium *Ruta muraria, Briza media, Carex pilulifera, pallescens, Convallaria majalis, Parnassia palustris, Fragaria vesca, Linum catharticum, Viola mirabilis, Pirola minor, secunda, Pulmonaria obscura, Ajuga reptans, Erigeron acer, Chrysanthemum Leucanthemum, Carlina acaulis, Tussilago Farfara.*

Auch die Alpenrosen *(Rhododendron ferrugineum* und *hirsutum)* fehlen den schlesischen Gebirgen; beide Arten kommen auch nicht in den Westkarpathen vor; an ihre Stelle tritt in den Waldkarpathen und den siebenbürgischen Alpen *Rh. myrtifolium*, das dem *Rh. ferrugineum* der Zentralalpen sehr nahe verwandt ist. Fr. v. Oheimb tritt neuerdings für eine Anpflanzung der Alpenrosen im Riesengebirge warm ein. Sollten solche Versuche vorgenommen werden, so würden *Rh. myrtifolium*, das auf allen Substraten (kristallinisches Gestein, Trachyt, Kalk) vorkommt, und *Rh. ferrugineum*, das kristallinisches Gestein bevorzugt, sich mehr dazu eignen als das kalkholde *Rh. hirsutum.*

Tier und Pflanze.

Epizoen und Endozoen.

Längst bekannt ist die Wichtigkeit, welche Vögel und Säugetiere für die Verbreitung der Pflanzen besitzen, teils indem sie fressen, teils indem sie mechanisch verschleppen. Pflanzen, deren Früchte oder Samen mit Widerhaken oder krallenförmigen Fortsätzen versehen sind, bleiben leicht am Pelzwerk oder am Federkleid hängen. Dagegen werden saftige Früchte, Beeren und Steinfrüchte, gefressen. Erstere Pflanzen heißen Epizoen, letztere Endozoen.

H. Schmidt hat in einem Aufsatz über die fremden Bestandteile der Grünberger Flora neuerdings darauf hingewiesen, daß hier mit Schafwolle zwei südeuropäisch-orientalische Schneckenkleearten (*Medicago maculata* und *hispida*), die als Klettpflanzen zu den Epizoen gehören, eingeschleppt wurden; obwohl beide mitunter jahrelang ausbleiben, stellen sie sich doch immer wieder um Grünberg ein. Ebenso ist die dornige Spitzklette (*Xanthium spinosum*) aus Südosteuropa schon vor 70 Jahren um Grünberg beobachtet worden und erscheint dort immer wieder von neuem. Sie wird, wie H. Schmidt angibt, mit Schweinsborsten eingeführt.

Umfangreiche Untersuchungen über die Endozoen verdanken wir hauptsächlich A. Kerner, der in bezug auf die Wichtigkeit der Tiere drei Kategorien unterschied.

1. Samen und Früchte, auch die härtesten, werden vollständig zerstört: Huhn, Taube, Kreuzschnabel, Gimpel, Stieglitz,

Zeisig, Girlitz, Meise, Tannenhäher, Ente. In diese Gruppe würden auch die Säugetiere gehören.

2. Weichschalige Samen und Früchte werden zerstört, hartschalige Samen und Steinkerne passieren den Darmkanal unbeschädigt: Raben, Dohlen.

3. Die meisten Samen gehen unbeschädigt durch den Darmkanal: Amsel, Singdrossel, Rotkehlchen. Wie die Untersuchungen Kerners zeigten, verschmähte die Singdrossel alle trockenen Früchte, welche einen Durchmesser von 5 mm erreichten. Fleischige Früchte von dieser Größe wurden gefressen, aber die Samen aus dem Kropf wieder ausgeworfen, ebenso wie die Kerne von Steinfrüchten. Von den Früchten und Samen, welche durch den Darmkanal gingen, keimten bei der Amsel 75, Drossel 85, beim Rotkehlchen 80%.

Ludwig hat aus der Literatur die einzelnen Beobachtungen gesammelt und gibt unter anderem an, daß besonders

vom Rotkehlchen verbreitet werden *Evonymus europaeus*, *Daphne Mezereum*,
von der Bachstelze *Daphne Mezereum*,
vom Hänfling *Daphne Mezereum*,
vom Rebhuhn *Vaccinium Myrtillus*,
von der Drossel *Daphne Mezereum*, *Juniperus communis*, *Atropa Belladonna*, *Vaccinium Myrtillus*, *Prunus Avium*, *Prunus Padus*, *Rhamnus Frangula*.

Wohl ohne Zweifel wird auch *Ligustrum vulgare* durch Tiere verschleppt und bietet dann vielfach den Anschein spontanen Vorkommens. Ob der Strauch überhaupt eine wildwachsende Art unserer Flora darstellt, ist uns etwas zweifelhaft; denn selbst die von Fiek als ursprünglich angesehenen Standorte aus der Umgebung von Breslau, Zobten und Ohlau erwecken immer noch einigen Verdacht; dagegen mag das Areal des Strauches von Süden her bis ins Teschener Ländchen reichen; denn in den niederen Lagen der Karpathen ist der Liguster sicher heimisch.

Die durch Vögel verbreiteten Pflanzen liefern einen guten Prozentsatz der sogenannten Überpflanzen, die namentlich

auf Kopfweiden, aber auch auf anderen Holzgewächsen sich ansiedeln. Die Samen oder Früchte dieser Pflanzen gelangen durch Wind oder durch Tiere auf den Stammscheitel, auf dem aus abgestorbenen Pflanzenteilen und Staub eine so reiche

Fig. 19. *Viscum album* auf *Malus baccata* × *prunifolia* im Breslauer botanischen Garten. — Phot. G. Pax.

Humusschicht entstanden ist, daß schließlich auf ihnen kräftige Stauden und selbst anspruchsvolle Bäume gedeihen können. In der sogenannten „Wunderbirke" von Kl.-Commerowe (Kreis

Trebnitz), die bei 13 m Höhe fast 2 m Umfang am Wurzelhalse besitzt, dürften wir nach Th. Schube den stattlichsten Überbaum von ganz Mitteleuropa erblicken. Birken sind überhaupt als Überbäume ziemlich verbreitet, ebenso aber auch Fichten, Ebereschen, Hollunder u. a.

Nicht zu diesen Überpflanzen gehört die Mistel, *Viscum album* (Fig. 19, 20), die namentlich im Odertal eine sehr weite Verbreitung besitzt und bis in das niedere Bergland aufsteigt. Sie wächst hier als Halbparasit, vorzugsweise auf Pappeln und Linden, aber auch auf anderen Bäumen, und so konnte C. Baenitz im Jahre 1912 35 verschiedene Nährpflanzen der Mistel aufzählen. Auf der Tanne und ebenso auf der Kiefer ist sie seltener beobachtet worden und bildet hier zwei von der Mistel der Laubbäume etwas verschiedene Rassen (var. *abietis* auf der Tanne, var. *laxum* auf der Kiefer). Namentlich bei Gorkau finden sich auf der Tanne große Mistelbüsche. Schube fand besonders in Oberschlesien die Mistel häufig auf Apfel- und Birnbäumen und glaubt eine Schädigung dieser Obsthölzer bemerkt zu haben, während sonst vielfach nachteilige Folgen für die Wirtspflanze kaum zu beobachten sind. Indessen hat neuerdings H. Winkler durch sinnreich angestellte Versuche gezeigt, daß die Mistel durch Assimilation einen Teil ihres Bedarfs an plastischen Stoffen selbst deckt, daß sie aber doch wesentlich auf die organische Substanz des Wirtes angewiesen ist. Ein altes lateinisches Sprichwort drückt die Art der Besiedlung richtig aus: „Turdus ipse sibi cacat malum.“ Die Vögel verdauen von den Beeren nur die äußere Schicht, während die Samen, umhüllt von einer klebrigen, viszinhaltigen Masse, unverändert den Darm passieren. Durch die Viszinfäden werden die Samen auf den Ästen festgehalten, und infolge Zusammenziehung der Fäden beim Eintrocknen näher an den Ast herangebracht, worauf den Keimwurzeln das Einbohren in die Rinde erleichtert wird. Die alte Auffassung, daß nur auf diesem Wege verschleppte Samen keimfähig seien, wird durch das einfache Experiment widerlegt, demzufolge frische Früchte, auf Äste oder Zweige gelegt, zu neuen Pflanzen auskeimen. Freilich

gelingt der Versuch nicht immer. Ähnlich wie bei den Rostpilzen hat sich auch die Mistel nach den Untersuchungen von v. Tubeuf und Heinricher in eine Anzahl spezia-

Fig. 20. *Viscum album* auf *Aesculus glabra* im botanischen Garten zu Breslau. Phot. G. Pax.

lisierte Formen gespalten, die zwar morphologisch nicht verschieden sind, aber ernährungsphysiologisch sich

an bestimmte Wirtspflanzen angepaßt haben und daher nicht oder nur schwer andere Bäume infizieren. So geht zwar die Kiefernmistel leicht auf die bei uns kultivierte *Pinus austriaca* über, nicht aber auf Tanne und Fichte, nicht auf Laubhölzer. Die Lindenmistel z. B. entwickelt sich wohl auf dem Haselnußstrauch, nicht aber auf anderen Laubhölzern. Die ganze Frage bedarf allerdings noch eingehender weiterer Prüfung, da z. B. im Breslauer botanischen Garten die wohl ursprünglich nur auf der Schwarzpappel vorhandene Mistel auch auf *Carya alba*, *Crataegus punctata*, *Malus baccata*, *M. baccata* × *prunifolia* (Fig. 19), *Populus alba* übergegangen ist. Selbst auf *Aesculus glabra* finden sich große Büsche (Fig. 20). Das Vorkommen auf dieser Gattung scheint bisher unbekannt geblieben zu sein.

Sicherlich in viel umfangreicherem Maße als Landpflanzen werden Wasserpflanzen von Tieren verschleppt, und darum erklärt sich die weite Verbreitung vieler an das flüssige Medium gebundener Arten. In botanischen Gärten hält es schwer, die Kübel mit Wasserpflanzen rein zu erhalten, weil die einzelnen Spezies leicht von einem Wasser ins andere übertragen werden. An der Oberfläche des Körpers bleiben bei Wasservögeln und Fröschen Fadenalgen, Wasserlinsen usw. haften, die beim Einfallen wieder abgestreift werden. Schon Darwin hat den Schlamm, den er an Schnäbeln, Füßen und am Gefieder von Wasservögeln fand, in Kultur genommen und aus 6¾ Unzen 537 Pflanzen gezüchtet. Migula zählte an verschiedenen Wasserkäfern *(Hydrophilus piccus, Gyrinus natator, Dyticus marginalis)* etwa 20 verschiedene Algen, und B. Schröder bestätigte diese Beobachtung in den Teichen von Trachenberg, indem er an einem Exemplar von *Dyticus* 10 Spezies auffand. Die Wasserkäfer unternehmen namentlich zur Nachtzeit weite Flüge und tragen, wenn auch nicht in dem Umfange wie Wasservögel, zur Verbreitung einzelner Arten wesentlich bei.

Die Blütenbestäuber.

Für Schlesien liegen blütenbiologische Untersuchungen vor, die August Schulz vorzugsweise im Riesengebirge in den Jahren 1885—1886 angestellt hat. So wertvoll diese Forschungen auch für die Blütenbiologie selbst sind, so kommt ihnen doch nur wenig Bedeutung zu für die Pflanzengeographie des Landes.

Wir unterscheiden anemophile und entomophile Pflanzen. Bei den ersten geschieht die Übertragung des Blütenstaubes durch den Wind, bei den letzteren durch Insekten. Auf die Bestäubungsvorgänge selbst und die damit zusammenhängenden Anpassungen bei Blüten und Tieren soll hier nicht eingegangen werden.

H. Müller hat gezeigt, daß in den Alpen von 700 beobachteten Pflanzenarten 15,6% anemophil sind; von den insektenblütigen entfallen

32,3% auf die allotropen,
27,6% auf die hemitropen und
24,0% auf die eutropen Blumen.

Unter den eutropen Besuchern versteht F. Löw Insekten mit hochangepaßten Gewohnheiten und Körpereinrichtungen; hemitrope Besucher zeigen deutlich erkennbare Ausrüstungen für erfolgreichen Blumenbesuch, die aber viel schwächer ausgeprägt sind und meist nur einseitig auf die Gewinnung von Honig, nicht von Pollen, gerichtet sind, während allotrope Besucher keine besondere Anpassungen zeigen.

Überall, wo derartige blütenbiologische Beobachtungen angestellt worden sind, haben sie die Bestätigung des Satzes ergeben, daß die theoretisch geforderten Bestäuber auch mit den Blüten gleicher Anpassung in Wechselbeziehung treten, d. h. die Insekten besuchen mehr oder weniger alle Blüten, bevorzugen aber doch eine gewisse Auslese unter ihnen, an die sie in ihrer Organisation angepaßt sind. Das lehrt die von F. Löw mitgeteilte Tabelle aus den deutschen Mittelgebirgen.

Es empfingen Besuche von	allotropen Bestäubern	hemitropen Bestäubern	eutropen Bestäubern
Blumen niederer Anpassung	**81,9** %	37,5 %	2,3 %
Blumen mittlerer Anpassung	16,2 %	**53,8** %	30,2 %
Blumen höchster Anpassung	1,9 %	8,7 %	**67,5** %

Diese Zahlen ändern sich nicht viel im deutschen Tieflande:

Es empfingen Besuche von	allotropen Bestäubern	hemitropen Bestäubern	eutropen Bestäubern
Blumen niederer Anpassung	**70,1** %	39,7 %	8,6 %
Blumen mittlerer Anpassung	19,5 %	39,0 %	12,9 %
Blumen höchster Anpassung	10,4 %	21,3 %	**78,5** %

Legen wir die Verhältnisse der Alpenflora zugrunde, die ja freilich nicht ohne weiteres auf Schlesien übertragen werden können, aber immerhin eine Anregung geben dürften, so haben die Untersuchungen H. Müllers folgendes gezeigt:

	Niedere Gebirgslagen	Hochalpen
Selbstbefruchtung verhindert	26,9 %	26,3 %
Selbstbefruchtung neben Fremdbefruchtung . . .	66,1 %	58,6 %
Selbstbefruchtung herrschend	6,9 %	15,0 %

Demnach wächst die Möglichkeit der Selbstbefruchtung mit zunehmender Höhe. Trotzdem ist aber die Fremdbestäubung noch verbreitet genug. Das geht schon daraus hervor, daß sehr häufig wegen der Trennung der Geschlechter Fremdbestäubung eintreten muß. So ist nach den Untersuchungen von A. Schulz

Dianthus superbus var. *grandiflorus* gynodiözisch, wobei die weiblichen Blüten kleiner sind;

Pulsatilla alba ist androdiözisch, seltener andromonözisch;

Sedum Rhodiola (Fig. 60) ist diözisch;

Geum montanum hat außer hermaphroditen Stöcken auch weibliche Individuen und rein männliche Stöcke, wo-

bei auch solche vorkommen, welche männliche und hermaphrodite Blüten tragen;

Rubus Chamaemorus ist ausgeprägt diözisch. Die weiblichen Blüten kommen zwar in gleich großer Zahl wie die männlichen vor, bleiben aber meist steril, wohl infolge des Mangels an Besuchern. Reife Früchte entwickeln sich äußerst selten;

Primula minima (Fig. 58) tritt in zwei Rassen auf, einer großblütigen und einer kleinblütigen. Jede dieser beiden Rassen besitzt eine langgriffelige und eine kurzgriffelige Form, ist also heterostyl.

Hierbei sind nur Arten mit auffallenden Schauapparaten berücksichtigt.

Pflanzen und Ameisen.

Pflanzengeographisch nicht zu unterschätzen ist die Bedeutung der Ameisen, die Samen und Früchte verschleppen. Schon im Jahre 1866 hatte Lespès den wissenschaftlichen Nachweis erbracht, daß alljährlich in den Mittelmeerländern *Aphaenogaster barbara* und *A. structor* zu gewissen Zeiten größere Mengen von Samen und Früchten einsammeln. Aber erst 1906 zeigte Rutger Sernander in seiner vorzüglichen „Monographie der europäischen Myrmekochoren", daß Pflanzen, die von Ameisen verbreitet werden und die er Myrmekochoren nennt, in der Natur eine große Rolle spielen. Alle myrmekochoren Pflanzen besitzen sogenannte Elaiosome, d. h. nährstoffreiche Teile an den Samen oder Früchten, die den Ameisen zur Nahrung dienen, während die Samen unbeschädigt bleiben (vgl. Fig. 21). Der Begriff des Elaiosoms ist ein biologischer, kein morphologischer. Bald ist nur die Samenschale mit Öl getränkt, bald ist die Caruncula des Samens oder der Basalteil der Frucht, bald ein Teil der Blütenhülle oder sogar der Hochblätter als Elaiosom ausgebildet. Derartige Lockmittel treten entweder allein oder in Kombination mit anderen Verbreitungseinrichtungen auf.

Die Ameisenstraßen lassen sich auch später noch erkennen an der reihenförmigen Anordnung der Pflanzen, die aus den verschleppten Samen herangewachsen sind. Wir erinnern hierbei an das in Felsspalten und am Mauerwerk häufig vorkommende Schöllkraut, *Chelidonium majus*, an *Moehringia trinervia* u. a. Unter den Myrmekochoren gibt es keine Holzgewächse, sondern nur einjährige Kräuter und perennierende Stauden; Salz- und Wasserpflanzen mit Elaiosomen sind nicht bekannt.

Fig. 21. Samen und Früchte mit Elaiosomen. — Nach Handzeichnungen von K. Hoffmann, phot. G. Pax.

Aus den Untersuchungen von Sernander geht hervor, daß myrmekochore Pflanzen in den mitteleuropäischen Waldformationen weit verbreitet sind; besonders reich an solchen Typen sind der Eichenwald und der Buchenwald, während Birken- und Fichtenwälder verhältnismäßig arm erscheinen. Aber auch offene Formationen, wie Wiesen und Matten, besitzen Myrmekochoren in erheblicher Zahl, und auch unter den Ruderal- und Ackerpflanzen sind sie reichlich vertreten. So wie die Bedeutung der Ameisen in der Arktis bald erlischt, so spielen sie auch im Haushalte der Natur in den höheren Gebirgslagen keine große Rolle. Sehr rasch vermindert sich daher auch die Zahl der Myrmekochoren beim Aufstieg ins Gebirge.

Alle diese Befunde haben auch für unsere Provinz Geltung, wie folgende Tabelle zeigt. Sie enthält die myrmekochoren Arten Schlesiens.

	Laubwald	Fichtenwald	Offene Formationen der Ebene und des niederen Berglandes	Subalpine Matten und Gebüsche	Ruderal- und Ackerpflanzen
Melica uniflora	+				
Melica nutans	+				
Carex digitata	+				
Carex pediformis	+				
Allium ursinum	+				
Gagea minima	+				
Galanthus nivalis	+				
Asarum europaeum	+				
Moehringia trinervia	+				
Corydalis pumila	+				
Corydalis solida	+				
Corydalis intermedia	+				
Corydalis cava	+				
Anemone Hepatica	+				
Mercurialis perennis	+				
Euphorbia dulcis	+				
Euphorbia amygdaloides	+				
Viola mirabilis	+				
Viola Riviniana	+				
Pulmonaria obscura	+				
Myosotis sparsiflora	+				
Symphytum tuberosum	+				
Lamium maculatum	+				
Lamium Galeobdolon	+				
Lathraea Squamaria	+				
Luzula pilosa	+	+			
Viola sylvatica	+	+			
Melampyrum nemorosum	+	+			
Ranunculus Ficaria	+		+		
Viola canina	+		+		
Sieglingia decumbens			+		
Carex ericetorum			+		
Carex praecox			+		
Carex montana			+		
Gagea lutea			+		
Ornithogalum nutans			+		
Potentilla alba			+		
Polygala vulgaris			+		
Viola odorata			+		
Viola hirta			+		
Viola elatior			+		
Symphytum officinale			+		
Ajuga genevensis			+		
Ajuga reptans			+		
Melampyrum arvense			+		
Knautia arvensis			+		
Centaurea Jacea			+		
Centaurea Scabiosa			+		
Cirsium acaule			+		
Chelidonium majus	+				+
Fumaria officinalis					+
Fumaria capreolata					+
Mercurialis annua					+

	Laubwald	Fichtenwald	Offene Formationen der Ebene und des niederen Berglandes	Subalpine Matten und Gebüsche	Ruderal- und Ackerpflanzen
Euphorbia Peplus . . .	.....	.....	.....	.....	+
Viola tricolor	.....	.....	.....	.....	+
Anchusa officinalis . . .	.....	.....	.....	.....	+
Lycopsis arvensis	.....	.....	.....	.....	+
Lamium album	.....	.....	.....	.....	+
Lamium purpureum . . .	.....	.....	.....	.....	+
Lamium amplexicaule . .	.....	.....	.....	.....	+
Ajuga Chamaepitys . . .	.....	.....	.....	.....	+
Veronica hederifolia . . .	.....	.....	.....	.....	+
Veronica agrestis	.....	.....	.....	.....	+
Carduus nutans	.....	.....	.....	.....	+
Centaurea Cyanus . . .	.....	.....	.....	.....	+
?Anemone nemorosa . .	+	+	.....	+	.....
Melampyrum sylvaticum .	+	+	.....	+	.....
Melampyrum pratense . .	+	+	.....	+	.....
Thesium alpinum	.....	.....	.....	+	.....

Man könnte geneigt sein, auch für *Linaria Cymbalaria* eine Verschleppung der Samen durch Ameisen anzunehmen. Die aus Südeuropa stammende Pflanze findet sich ziemlich häufig an Mauern verwildert, oft längs der Mauerritze hin kriechend; es liegt hier aber eine ganz andere Einrichtung vor. Die Blütenstiele sind zur Blütezeit positiv heliotropisch, wachsen also der Lichtquelle entgegen. Nach der Blüte erfolgt eine Umstimmung des Heliotropismus. Daher werden die Kapseln in Spalten des Mauerwerks verborgen und entleeren dort ihre Samen.

Betrachtet man nun die Zusammensetzung der Wälder, wie sie uns z. B. an der Weistritz entgegentreten, so kann man bestimmte Gruppen von Gewächsen ungefähr gleicher Höhe unterscheiden, die an besondere Möglichkeiten der Samenverbreitung angepaßt sind. Mehr als eine eingehende Schilderung wird die tabellarische Zusammenstellung von Beispielen die Gliederung der Vegetation in verschiedene Höhenschichten erläutern.

	besteht aus	Beispiele
Hochwald	Anemochoren (angepaßt an Windverbreitung)	*Populus nigra, Carpinus Betulus, Ulmus campestris und pedunculata, Acer campestre, Tilia cordata*
	und Autochoren (ohne besondere Anpassung)	*Quercus pedunculata*

	besteht aus	Beispiele
Unterwald (Gebüsch)	Endozoen (die in Tätigkeit tretenden Vögel finden in dieser Schicht Schutz vor Regen, aber auch vor ihren Feinden)	*Crataegus Oxyacantha* u. *monogyna*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa* u. *Padus*, *Evonymus europaeus*, *Rhamnus cathartica* u. *Frangula*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum Opulus*
	und wenigen Autochoren	*Corylus Avellana*
Oberste Staudenschicht	vorwiegend Anemochoren, auch Autochoren	*Milium effusum*, *Festuca gigantea*, *Epilobium angustifolium*, *Hieracium boreale* u. *murorum*
Mittlere Staudenschicht	Epizoen,	*Geum urbanum*, *Circaea lutetiana*, *Galium Aparine*
	Endozoen	*Polygonatum multiflorum*
	und Autochoren	*Lathyrus vernus* u. *niger*, *Impatiens Noli tangere*. *Scrofularia nodosa*
Unterste Staudenschicht	sehr vielen Myrmekochoren,	*Melica nutans*, *Galanthus nivalis*, *Asarum europaeum*, *Moehringia trinervia*, *Anemone Hepatica*, *?nemorosa*, *Corydalis cava*, *Mercurialis perennis*, *Euphorbia dulcis*, *Viola canina*, *mirabilis*, *Pulmonaria obscura*, *Myosotis sparsiflora*, *Lamium Galeobdolon* u. *maculatum*, *Melampyrum nemorosum*, *Lathraea Squamaria*
	wenigen Endozoen	*Majanthemum bifolium*, *Convallaria majalis*, *Fragaria vesca*
	und Autochoren	*Stellaria Holostea*, *Ranunculus auricomus*

Koprophile Pflanzen.

Zu den merkwürdigen Vorkommnissen gehört das Auftreten bestimmter Pflanzenarten auf den Exkrementen von Tieren; man bezeichnet solche Pflanzen als koprophil. Zu ihnen gehören eine Anzahl Moose und viel zahlreichere Pilze.

Von den Moosen kommt hier die kleine Familie der *Splachnaceen* in Betracht. Die Gattung *Tayloria* zeigt noch eine geringe Anpassung an eine Verbreitung durch Vermittlung von Insekten. *Tayloria serrata*, *tenuis* und *acuminata* wachsen auf Rinderexkrementen und auf den Düngerhaufen um die Gebirgsbauden, wo sie in der Bergregion bis in subalpine Höhenlagen hinauf ziemlich verbreitet sind, während die seltenere *T. splachnoides* auf modernden tierischen Körpern an feuchten Stellen, auf fettem

Humus vorkommt. Durch höhere Anpassung ausgezeichnet sind die untereinander näher verwandten Gattungen *Tetraplodon* mit kleiner Apophyse und *Splachnum* mit einer Apophyse, die den Querdurchmesser der Kapsel bei weitem übertrifft. Aus der geöffneten Kapsel von *Tetraplodon* tritt die Columella, d. h. der sterile, säulenförmige Teil im Innern, nicht hervor. Bei *Splachnum* ist dies jedoch der Fall, und das steht mit der Sporenverbreitung durch Dipteren im Zusammenhang. Die Apophyse wirkt als Schauapparat, und die Verbreitung der Sporen bei *Splachnum* erfolgt nach Bryhn in folgender Weise. Die Columella ist nach oben scheibenförmig verbreitert, die Kapselwandung schrumpft, und die Sporenmasse wird durch die hervortretende Columella herausgepreßt, während die Zähne des Peristoms nach außen geschlagen sind. Bei feuchter Luft streckt sich die Kapselwandung wieder, und die hygroskopischen Peristomzähne verschließen die Öffnung der Urne. Das ist der einzige bisher bekannte Fall unter den Moosen, wo die Sporen durch Tiere verbreitet werden.

Die *Tetraplodon*-Arten wachsen auf den Exkrementen von Fleischfressern, sowie auf modernden kleinen Tieren, auch auf dem Gewölle der Raubvögel, und *Tetraplodon angustatum* wurde von C. Ludwig auf einer verwesten Maus für das Riesengebirge entdeckt; es ist ein seltenes Gebirgsmoos, das in der Großen Schneegrube und auf der Kleinen Sturmhaube, aber auch wiederholt auf dem Gipfel des Zobten in prachtvollen Rasen, die schon im April fruchteten, gefunden wurde. *T. mnioides* gedeiht auf altem Dünger von pflanzen- und fleischfressenden Tieren, vorzugsweise in der subalpinen Region des Riesengebirges, ist aber auch auf dem Zobtengipfel und in den Adersbacher Felsen gefunden worden.

Aus der Gattung *Splachnum* finden sich in Schlesien zwei Arten, *S. sphaericum* mit einer verkehrt-eiförmigen, schwarzroten, und *S. ampullaceum* mit aufgeblasener, birnförmiger, purpurn gefärbter Apophyse. Die erste Art wächst auf Rindermist an feuchten Stellen in der oberen Bergregion und im Knieholzgürtel ziemlich verbreitet, besonders häufig im Riesengebirge und im

Mährischen Gesenke; dagegen ist *S. ampullaceum*, das auch auf altem Rindermist vorkommt, auf nassen Wiesen und Torfsümpfen, soweit sie als Viehweide benutzt werden, in der Ebene und im Hügellande von zahlreichen Orten bekannt und stellenweise häufig. Die höchsten Standorte sind nach Limpricht die Große und Kleine Iserwiese (784 m), die Seefelder bei Reinerz (721 m) und der Moosebruch bei Reihwiesen im Mährischen Gesenke (740 m).

Über die Verbreitung der koprophilen Pilze Schlesiens unterrichtet uns eine interessante Arbeit von Alfred Schmidt. Er kennt bisher 202 Arten solcher Standorte aus Schlesien; systematisch verteilen sie sich folgendermaßen:

Myxomycetes 4 Spezies,
Phycomycetes 42 Spezies,
Ascomycetes 100 Spezies,
Basidiomycetes 21 Spezies und
Fungi imperfecti 35 Spezies.

Mit Ausnahme der Basidiomyceten, deren Fruchtkörper Hutpilze sind, handelt es sich um mikroskopisch kleine Organismen, die häufig schimmelartige Überzüge auf den Exkrementen bilden, sich aber auch durch ihre Kleinheit sehr leicht der Beobachtung entziehen.

In Übereinstimmung mit der Angabe von Schroeter, daß die Pilzflora Schlesiens nur geringe Unterschiede in den verschiedenen Höhenlagen erkennen lasse, zeigt A. Schmidt, daß bezüglich der mistbewohnenden Arten eine regionale Gliederung der Flora gar nicht durchzuführen ist. Die in den oberen Gebirgslagen gefundenen Spezies aus dem Riesengebirge und Mährischen Gesenke wurden sämtlich auch in der Ebene beobachtet. Auch eine Periodizität während der Jahresdauer läßt sich kaum feststellen; denn wenn Wärme und Feuchtigkeit vorhanden sind, gedeihen auch die Mistpilze.

Zunächst interessiert uns die Frage, wie die mistbewohnenden Pilze auf das Substrat gelangen. Als Beförderungsmittel kommen in Betracht Wind, Insekten und pflanzenfressende höhere Tiere. Zu den Mistpilzen, deren Sporen durch den Wind ver-

breitet werden, gehören Vertreter der *Mucoraceen*, *Chaetomiaceen*, *Perisporiaceen*, *Gymnoascaceen* und einige *Fungi imperfecti*; ebenso werden die Sporen der koprophilen *Basidiomyceten* durch den Wind vertrieben.

Auch die Insekten spielen als Sporenverbreiter bei den Mistpilzen eine wichtige Rolle. A. Schmidt hat den experimentellen Nachweis hierfür erbracht, indem er einmal mistbewohnende Fliegen und Käfer (Arten von *Aphodius*- und *Geotrupes*) untersuchte und auf deren Körper Sporen fand, und zweitens zeigte, daß solche Insekten, im Freien von Exkrementen weggefangen, auf sterilen Mist gebracht, neue Pilzvegetation hervorriefen. Eine derartige Verbreitung wurde festgestellt für Arten der Gattungen *Mucor, Circinella, Pilobolus, Chaetocladium, Syncephalis, Sordaria, Coprinus* und einzelne Vertreter der *Fungi imperfecti*.

A. Schmidt hat aber auch die Bedeutung der pflanzenfressenden Säugetiere für die Verbreitung der Sporen koprophiler Pilze ins rechte Licht gesetzt. Der Darm dieser Tiere enthält eine große Anzahl von Sporen, die unverdaut bleiben. Sie gelangen mit dem Futter in den Magen der Tiere; entweder werden die Sporen von den Pilzen selbsttätig in die Höhe geschleudert und in der Natur den Pflanzenteilen angeklebt, oder Luftströmungen führen sie auf das Futter. So werden die Sporen also, wenn sie von weidenden Tieren mit den Pflanzen verzehrt werden, von ihnen an mehr oder weniger weit entfernten Orten mit dem Kot entleert, auf dem sie den Kreislauf ihrer Entwicklung von neuem beginnen.

Manche von den koprophilen Pilzen wachsen freilich auch auf anderen Substraten, wie z. B. der Köpfchenschimmel (*Mucor*-Arten). Daher hat A. Schmidt mit Recht auf Grund seiner Untersuchungen die beobachteten Pilze in drei Gruppen gebracht, die voneinander verschieden sind durch ihre Abhängigkeit von den Substraten.

Die Arten der ersten Kategorie können noch nicht als echte koprophile Typen angesehen werden, da sie auch auf anderen

Nährböden in der Natur vorkommen. Ihre Kultur gelingt bei Zimmertemperatur auf verschiedenen Medien. Bei ihrer Verbreitung ist der Wind in hohem Maße tätig, doch kommen auch Insekten und Säugetiere hierfür in Betracht. In diese Gruppe gehören Arten der Gattungen *Mucor, Circinella, Thamnidium, Helicostylum, Absidia, Mortierella, Chaetocladium, Microascus, Chaetomium* und *Pilobolus oedipus,* ferner die mistbewohnenden *Agaricaceen* und *Fungi imperfecti.* Auch Formen aus den Gattungen *Arachniotus* und *Gymnoascus* dürften hierher zu rechnen sein.

Schon einen höheren Grad der Abhängigkeit vom Substrat lassen die Arten einer zweiten Gruppe erkennen, die in der Natur nur auf Mist vorkommen; einige wenige nur wachsen auch auf anderen Substraten. Dagegen gelingt die Kultur nicht nur auf Mist, sondern bei vielen auch auf anderen Medien, und zwar schon bei gewöhnlicher Temperatur. Ein Durchgehen durch den Darmkanal wäre aber bei den meisten nicht unbedingt erforderlich. Als Sporenverbreiter kommen Säugetiere, Insekten und Wind in Betracht. A. Schmidt rechnet hierher *Rhyparobius albidus, pachyascus, Ascophanus carneus, Thelebolus stercoreus, Sordaria*-Arten, *Pilaira anomala, Pilobolus Kleinii, crystallinus, roridus, longipes, Mortierella-, Piptocephalis-* und *Syncephalis*-Arten.

Eine letzte Gruppe verdient den Namen koprophiler Arten auch im strengeren Sinne. Dies gilt für *Lachnea stercorea, Ascobolus perplexans, stercorarius, immersus, Saccobolus depauperatus, Myxotrichum uncinatum* u. a. Sie sind bisher nur auf Mist gefunden worden. Die Keimung der Sporen in künstlichen Kulturen gelingt bei gewöhnlichen Temperaturen überhaupt nicht; selbst in Mistdekokt keimen sie unter Umständen auch bei höheren Temperaturen nicht aus. Durch den kombinierten Einfluß chemischer Stoffe und höherer Wärme wurde bei einigen Arten eine leichte Keimung der Sporen erreicht. Die Vermehrung durch Sporen wäre also für diese Pilze unmöglich, wenn nicht die physiologische Funktion der Verdauung zu Hilfe käme. Die hierher gehörenden Pilze sind demnach vom tierischen Leben abhängig und in ihrer Verbreitung an pflanzenfressende Säugetiere gebunden.

Insektenfressende Pflanzen.

Auch in unserer Provinz gibt es eine Anzahl von Pflanzen, die aus tierischen Organismen ihre Nahrung aufnehmen. Sie gehören zwei Kategorien an. Die erste Gruppe bilden die insektenfressenden Pflanzen, die eine ungewöhnliche Quelle stickstoffhaltiger Nahrung sich erschlossen haben und daher auch auf dem nährsalzarmen Moorboden gedeihen. Über den Nutzen, den

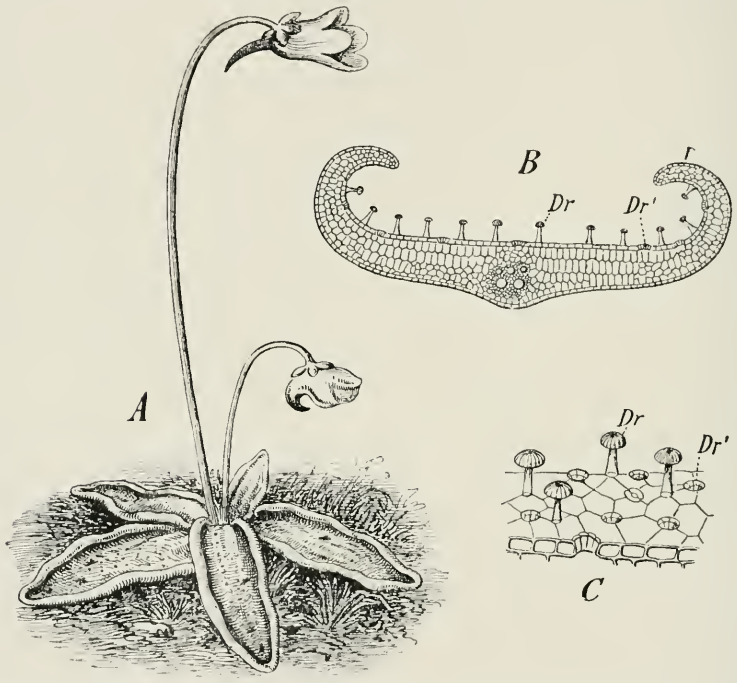


Fig. 22. *Pinguicula vulgaris.* *A* Pflanze mit eingerollten Blatträndern. *C* Oberflächenansicht: *r* Blattrand, *Dr*, *Dr'* Drüsen. — Nach Plate.

die Pflanzen aus dieser Ernährung ziehen, kann nach wiederholten Kulturversuchen ein Zweifel nicht mehr bestehen.

Auf der untersten Stufe bezüglich des Tierfanges steht *Pinguicula vulgaris*, das Fettkraut (Fig. 22), das in der schlesischen Ebene eine recht zerstreute Verbreitung besitzt und noch einmal in der subalpinen Region des östlichen Altvatergebirges auftritt. Die helle Farbe der fleischigen Blätter dient als Anlockungsmittel; auf ihnen sitzen Fang- und Digestionsdrüsen. Außerdem haben

die Blätter die Fähigkeit, vom Rande her sich einzurollen. Die Fangdrüsen scheiden eine schleimige Substanz aus, welche kleine

Fig. 23. Die *Drosera*-Arten Schlesiens: *A Dr. rotundifolia*, *B Dr. intermedia*, *C. Dr. anglica*. — Nach Drude.

Insekten festzuhalten vermag. Der Schleim verstopft die Tracheenausgänge und führt so den Erstickungstod herbei.

Auf einer höheren Organisationsstufe stehen die so oft beschriebenen Sonnentau-Arten (Fig. 23). Von ihnen ist *Drosera rotundifolia* über ganz Schlesien recht verbreitet, auch in der Flora von Breslau (Carlowitz) selbst, während *Dr. anglica* und *intermedia*, die in der mittel- und oberschlesischen Ackerebene fehlen, ziemlich seltene Pflanzen unserer Provinz darstellen. Die Blätter sind mit Tentakeln versehen, an deren Spitze ein Drüsenköpfchen sitzt. Die auf der Blattfläche stehenden Tentakel tragen das Köpfchen an der Spitze; bei den randständigen ist das Drüsenköpfchen an der der Blattfläche zugewendeten Seite angesetzt. Außerdem sind die randständigen Drüsenhaare oft mehr als doppelt so lang als die flächenständigen und können daher nach ihrer Einkrümmung ein in der Mitte befindliches Insekt leicht festhalten. Sie scheiden Schleim aus, erzeugen ein eiweißlösendes Enzym und Ameisensäure, welche vor Fäulnis durch Bakterien schützt; endlich vermögen sie den Verdauungsbrei zu absorbieren.

Zu den *Droseraceen* gehört auch *Aldrovanda vesiculosa*, eine unscheinbare, untergetaucht lebende, wurzellose Wasserpflanze, deren Verbreitung später noch besprochen werden soll. Sie trägt quirlig angeordnete Blätter, die von borstenartigen, an der Spitze des Blattstieles stehenden Zipfeln umgeben sind. Jedes Blatt klappt auf einen Berührungsreiz hin längs der Mittelrippe zu einem hülsenartigen Gebilde zusammen. Auf jeder Blatthälfte stehen am Rande steife Borsten; weiter nach innen folgt eine Zone mit vierarmigen Drüsenhaaren, die vermutlich zur Anlockung der Beute Schleim absondern. In der Mitte sitzen Digestionsdrüsen und reizaufnehmende Fühlborsten. Gefangen werden hauptsächlich kleine Krebse. Werden die Fühlborsten durch einen toten Fremdkörper gereizt, so öffnet sich das geschlossene Blatt bald wieder. Mit Recht hat Goebel diese Pflanze eine „im Wasser lebende und deshalb vereinfachte *Dionaea*“ genannt.

Auch die Gattung *Utricularia*, Wasserhelm (Fig. 43), umfaßt insektenfressende Gewächse. Es sind untergetauchte Wasserpflanzen, die nur ihre Schäfte mit den gelben, gespornten Blüten senkrecht über die Wasseroberfläche erheben, mit fein zerteilten

Blättern, deren Zipfel zum Teil in rundliche, hohle Schläuche umgewandelt sind. Man hielt die letzteren früher für Schwimmblasen, durch deren wechselnden Inhalt (Schleim oder Luft) das spezifische Gewicht nach Belieben verändert werden könnte; sie sind aber in Wirklichkeit vorzüglich ausgestattete Fangorgane. Die Anlockung der Tiere (kleine Krebse) erfolgt durch schleimabsondernde Haare, die so gestellt sind, daß sie das Opfer direkt auf den Blaseneingang hinleiten. Die Tiere stoßen unwillkürlich an eine nur nach innen sich scharnierartig öffnende Klappe, die sich selbsttätig wieder schließt. Dadurch wird das Entschlüpfen des Tieres unmöglich. Alle *Utricularia*-Arten Schlesiens wachsen in Teichen, Gräben und sehr gern in Torfsümpfen. *Utricularia vulgaris* und *U. minor* kommen in der schlesischen Ebene und im niederen Bergland zerstreut vor. Seltener, vielleicht auch öfters übersehen sind die anderen Arten, so die der *U. vulgaris* nächst verwandte *U. neglecta* und die besonders in der Ebene auftretenden *U. intermedia* und *U. ochroleuca*.

Im übrigen sind die *Utricularien* für Wasserbecken, in denen Fischzucht getrieben wird, nicht unschädlich, weil in den Blasen in großen Mengen Fischbrut sich fängt. Die kleinen Tiere dringen mit ihrem Vorderende ein, können aber nicht mehr zurück, weil die Kiemendeckel das Zurückweichen des Kopfes verhindern.

Tierbewohnende Pflanzen.

Man kann die karnivoren Pflanzen natürlich nicht zu den Parasiten rechnen. Die Schmarotzerpflanzen leben auf pflanzlichen Wirten, und nur bei den niederen Gewächsen finden wir Beispiele tierbewohnender Arten. Wir sehen dabei ab von den Bakterien, deren pathogene Spezies die Aufmerksamkeit der modernen Medizin auf sich gezogen haben. Gerade hier in Breslau ist das Studium der Bakteriologie in den 70er und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts durch F. Cohn in erfolgreichster Weise gefördert worden.

Die auf toten Insekten im Wasser lebenden Pilze (*Pythium proliferum*, *Saprolegnia monoica* und *Thuretii*, *Achlya*

prolifera und *polyandra, Aphanomyces laevis)* sind noch Saprophyten und bilden auf dem Substrat schimmelartige, zarte Rasen; doch schon *Saprolegnia monoica* und *Thuretii* kommen auch auf lebenden Fischen vor, nicht gerade zur Freude von Aquarienbesitzern; doch sind die *Saprolegnien* in Wirklichkeit keine Parasiten, sondern leben nur saprophytisch an solchen Stellen des Fisches, die vorher verletzt waren oder durch parasitäre Krankheiten auf der Schleimhaut gelitten haben.

Auf lebenden Insekten wächst eine Anzahl von Pilzen, die charakteristische Erscheinungen hervorrufen. So findet man namentlich im Herbst an den Fensterscheiben oder an Wänden fest anhaftende tote Fliegen, die von einem weißen, mehligen Hofe (den abgeschleuderten Konidien) umgeben sind. Sie wurden von *Empusa muscae* getötet. *E. aulicae* befällt die Raupen von Schmetterlingen *(Panolis piniperda, Euprepia aulica, Arctia villica)* und verwandelt sie gewissermaßen in eine Mumie, während *Entomophthora sphaerosperma* unter den Kohlweißlingsraupen verheerende Epidemien hervorruft. Die Raupen und Puppen mancher Schmetterlinge werden von *Cordyceps militaris* vernichtet, der dem Mutterkornpilz *(Claviceps purpurea)* des Roggens systematisch nahe steht. Aus dem Chitinskelett des Tieres erheben sich im Herbst orangerote oder purpurfarbene, keulenförmige Stromata, die an ihrer Spitze die eingesenkten Perithecien tragen. Als Nebenfruktifikation tritt eine Konidienform auf, die als *Isaria farinosa* früher als selbständiger Pilz aufgefaßt wurde. Nur der aufmerksamen Beobachtung wird es gelingen, zwischen dem Moos des Waldes Stromata zu finden.

Auf den Puppen von Dämmerungsfaltern (Labkraut-, Winden- und Kiefernschwärmern) ist *Cordyceps sphingum* auch nur in einer Isariaform bisher nachgewiesen worden. Vor einigen Jahren erhielten wir eine Wespe, aus der angeblich Wurzeln gewachsen waren. Es war ein von *Cordyceps sphecophila* befallenes Individuum. Die Hauptfruktifikation des Pilzes ist gleichfalls unbekannt. Auch die Isarien, die auf Ameisen- und auf Käferleichen auftreten und die Schröter als *Cordyceps formicivora*

und *C. eleutheratorum* beschrieben hat, bedürfen bezüglich ihrer Zugehörigkeit zur Gattung *Cordyceps* noch weiterer Untersuchung.

Endlich werden die Puppen zahlreicher Schmetterlinge *(Papilio podalirius, Protoparce Convolvuli, Deilephila Galii, Hyloicus pinastri, Saturnia pavonia, Taeniocampa incerta)*, aber auch Käfer von einem weißen, filzigen Rasen überzogen, der aus den Konidienträgern der *Botrytis Bassiana* gebildet wird. Man hielt lange Zeit den Pilz als Nebenform von *Melanospora parasitica*, doch hat Kihlmann gezeigt, daß dieser letztere Organismus selbst wieder ein Parasit auf *Botrytis* ist. Es bleibt somit unentschieden, zu welcher Spezies diese *Botrytis* als Nebenfruktifikation gezogen werden muß.

Symbiose zwischen Tier und Pflanze.

Es erregte berechtigtes Aufsehen, als die sorgfältigen Untersuchungen von A. Möller das seltsame Treiben brasilianischer Ameisen klargelegt hatten, die in ihren Nestern Pilze züchten. Man konnte nicht voraussehen, daß eine ähnliche Symbiose zwischen Pilz und Tier auch bei uns vorkommt. Schon 1836 erwähnte Schmidberger, daß die Nahrung des *Xyleborus dispar*, eines Borkenkäfers im Laubholz, die „Ambrosia" sei, ein aus dem Holz ausschwitzender Saft, der von dem Muttertier zu einer eiweißähnlichen Masse verarbeitet werde; schon 1844 fand Th. Hartig Pilze in den Gängen, und 1895 gab R. Göthe die Beschreibung desselben als *Monilia candida*. Es handelt sich um die sogenannten Ambrosiapilze, die von bestimmten Käfern kultiviert werden. In Deutschland hat sich um die Klärung der Verhältnisse F. W. Neger Verdienste erworben. Die Tiere brüten im wasserhaltigen, noch unzerstörten Holze; denn nur solches bietet für das Wachstum des Pilzes die nötige Feuchtigkeit und die Gewähr für eine Reinkultur. Holz an sich ist nährstoffarm; daher bedienen sich die Käfer der Mithilfe gewisser Pilze, die die Nahrung sammeln und konzentrieren; infolgedessen findet die Anlage der Bauten nur in frischem Holze statt.

Näher studiert ist die Tätigkeit mancher Borkenkäfer aus den Gattungen *Xyleborus* und *Xyloterus*. Auf der vollkommensten Organisationsstufe werden die Larvenkammern vom Muttertiere angelegt und von mehreren Larven gemeinsam bewohnt. Die letzteren beteiligen sich nicht an dem Aufbau der Wohnung; ihnen fällt nur die Aufgabe zu, die an der Wand der Gänge sich stetig erneuernde „Ambrosia" abzuweiden; denn das Holz greifen sie im Larvenzustande nicht an. In anderen Fällen aber arbeiten die Larven an der Ausgestaltung der Kammern selbst mit, indem sie von der Wandung etwas Holz abnagen, um Raum zu schaffen (vgl. Fig. 24).

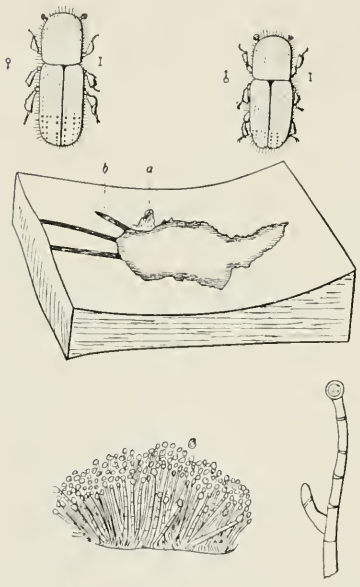


Fig. 24. *Xyleborus Saxeseni*, weibliches und männliches Tier; darunter ein Holzstück mit Fraßbild; darunter ein Rasen des Ambrosiapilzes mit einem herauspräparierten Hyphenast. — Nach M. Hagedorn.

Zu welcher Spezies der die Wände der Wohnung auskleidende Pilz gehört, ist schwer zu sagen und noch nicht sichergestellt, da er in der Symbiose mit dem Käfer die Fähigkeit, Fortpflanzungszellen zu bilden, verloren hat. Vielleicht gehört er zur Gattung *Endomyces;* als häufige Begleiter finden sich zwischen den Ambrosia-Rasen Hefepilze und eine *Ceratostomella*-Art. Da *Endomyces*-Arten fast ständige Bewohner der Schleimflüsse unserer Bäume sind, kann der Import des Pilzes durch den Käfer in die Larvenkammern leicht vor sich gehen.

Zieht bei der Symbiose der Ambrosia-Pilze im wesentlichen das Tier den Vorteil aus dem Zusammenleben, so trifft das gleiche zu, wenigstens mit großer Wahrscheinlichkeit, für den Zusammenschluß zu einem gemeinsamen Leben von *Hydra viridis*, einem häufigen Süßwasserpolypen, mit grünen Algen *(Zoochlorella)*. Geza Entz und Brandt haben unabhängig voneinander gezeigt,

daß alles Cholorophyll der Tiere getragen wird von Algenzellen, die in den Tierkörper eingewandert sind. Die Frage, welcher Art der Nutzen für Tier und Alge sein mag, ist freilich noch sehr umstritten. In noch höherem Maße gilt dies für die „intrazellularen Symbionten" der Insekten. Aus den Studien von Paul Buchner geht aber das eine hervor, daß zahlreiche Fälle vorliegen, in denen Hefepilze interzellular im Körper von Aphiden, Cocciden, Coleopteren u. a. leben.

Eine große Reihe derartiger und ähnlich liegender Fälle harrt auch heute noch einer befriedigenden Deutung. Nur zu schnell glaubte man in irgendeiner Einrichtung Symbiose oder absichtlichen Tierfang erblicken zu dürfen. Es sei nur daran erinnert, daß die hohlen Rhizomschuppen von *Lathraea Squamaria* auf ihrer inneren Oberfläche tierfangende Organe tragen sollten; in Wirklichkeit sind sie mit wasserabscheidenden Drüsen (Hydathoden) besetzt; und die der Wasserspeicherung dienenden, kannenartig ausgebildeten Unterlappen der Blätter von *Frullania*, eines an Baumstümpfen wachsenden Lebermooses, in die zufällig, wenn auch häufig genug, kleine Tiere hineingelangen, sind deshalb noch lange nicht Vorrichtungen für tierische Ernährung (Fig. 25).

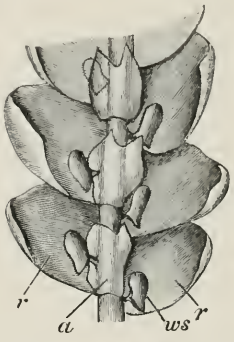


Fig. 25. *Frullania Tamarisci.* Sproß von unten gesehen; *a* Amphigastrien; *r* Oberlappen und *ws* die zu einem Wassersack umgebildeten Unterlappen der Flankenblätter. — Nach Schenck.

Mit den geschilderten oder angedeuteten Wechselbeziehungen zwischen Tier und Pflanze ist natürlich die Fülle der hierher gehörigen Tatsachen noch lange nicht erschöpft. Es würde aber den Rahmen dieser Darstellung erheblich überschreiten, sollten alle Fälle eine Erörterung finden. Deshalb sei hier nur andeutungsweise an die Tätigkeit mancher Tiere im Boden erinnert, die das Substrat durchwühlen. Unter ihnen spielen nach den Untersuchungen Ch. Darwins die Regenwürmer die wichtigste Rolle, die die Pflanzenteile zerkleinern, sie mit den mineralischen Be-

standteilen des Bodens vermischen und den Boden selbst poröser machen; sie sorgen also für seine Durchlüftung und die nötige Drainage. Eine ähnliche, wenn auch geringere Bedeutung besitzen nach den Schilderungen von Fr. Buchenau die Maulwürfe, die den Boden in gleicher Weise bearbeiten. Die Maulwurfshaufen zeigen daher eine üppigere Vegetation als die Umgebung.

Noch viel wichtiger aber sind die im Boden in ungeheurer Menge vorkommenden Bakterien, die für den Kreislauf des Stickstoffs in der Natur so bedeutungsvoll sind; tierische und pflanzliche Leichen werden zersetzt, und der Ammoniak selbst wird durch die Bodenbakterien zu Nitrit- und durch andere zu Nitratverbindungen oxydiert. Wiederum andere Arten besitzen die Fähigkeit, den elementaren Stickstoff der Luft zu binden, eine Eigenschaft, die für die Landwirtschaft von größter Wichtigkeit ist. Am besten studiert sind die verschiedenen Rassen des *Bacillus radicicola*, der an den Wurzeln der Leguminosen die bekannten Knöllchen erzeugt.

Mensch und Pflanzenwelt.

Prähistorische Kulturpflanzen.

Als nach der Eiszeit Schlesiens Boden einer neuen Vegetation und einer kräftigeren Tierwelt die Existenzbedingungen wiedergab, hielt auch der Mensch Einzug in unsere Provinz. Aber nur wenige Orte haben bisher prähistorische Pflanzen für botanische Studien geliefert. Verschwindend klein erscheint diese Ausbeute, wenn man erwägt, wieviel anderweitiges Material aus vorgeschichtlicher Zeit dem Boden entnommen wurde. Aus der paläolithischen Zeit liegt freilich nur der Fund von Mondschütz (Kr. Wohlau) vor, aber schon zur neolithischen Periode besaß Schlesien eine seßhafte Bevölkerung, deren Lebensgewohnheiten und Bedürfnisse in den Schilderungen von Mertins und Seger dargestellt werden. Aber keine Kulturpflanze ist aus jener Zeit mit Sicherheit bekannt. Bald nach dem Beginn des 1. Jahrtausends vor unserer Zeitrechnung, zur Zeit der Urnenfriedhöfe, erhalten wir Kunde von Pflanzen, welche der damalige Bewohner Schlesiens benutzte. Von dieser Zeit ab führen uns die Reste durch die slawische Periode bis ins spätere Mittelalter hinein. Die Siedlungen auf der Dominsel von Breslau beginnen in der slawischen Zeit und lassen sich mit ihren Pflanzenresten bis ins spätere Mittelalter hinein verfolgen.

Die Fundorte prähistorischer Pflanzen aus Schlesien verteilen sich in folgender Weise über unsere Provinz:

Steinzeit	Zeit der Urnenfriedhöfe (Bronzezeit und älteste Eisenzeit)	La Tène Zeit	Zeit des röm. Welthandels	Slawische Zeit
? Queitsch Kr. Schweidnitz	Kreuzburg O.-S.	Gr. Sägewitz Kr. Breslau	Sacrau Kr. Oels	Potichbach Kr. Ratibor
	Adamowitz Kr. Gr. Strehlitz			Czerwentzütz Kr. Ratibor
	? Karzen Kr. Nimptsch			Dominsel in Breslau
	Breslau, alte Oder			Ober-Poppschütz Kr. Freistadt
	Breslau, Gr. Tschansch			
	Massel Kr. Trebnitz			
	Camöse Kr. Neumarkt			
	Michelsdorf Kr. Schweidnitz			
	Striegau			
	Carlsruh Kr. Steinau			
	Grünberg			

H. R. Göppert und F. Cohn haben über die prähistorischen Pflanzen Schlesiens berichtet, letzterer auf Grund der Untersuchungen von G. Buschan, der selbst in seiner „Vorgeschichtlichen Botanik" eine zusammenfassende Darstellung gibt. Aber nur wenige Angaben darin beziehen sich auf Schlesien. Erst in neuerer Zeit haben die Ausgrabungen am Breiten Berge bei Striegau uns einen tieferen Blick in die Pflanzenwelt prähistorischer Zeit eröffnet. Die Funde wurden kürzlich von F. Pax und Käthe Hoffmann bearbeitet; diese Ergebnisse sind hier durch eine Anzahl neuer Tatsachen erweitert.

Es mag zunächst eine Übersicht über die Verbreitung der bisher nachgewiesenen prähistorischen Pflanzen Schlesiens vorausgeschickt werden; sie zeigt, daß die Darstellung in erster Linie an den Striegauer Fund sich halten muß.

	Queitsch	Kreuzburg	Adamowitz	Karzen	Breslau, Alte Oder	Gr.-Tschansch	Massel	Camöse	Michelsdorf	Striegau	Karlsruh	Grünberg	Gr.-Sägewitz	Sacrau	Potschbach	Czerwentztüz	Dominsel	Ober-Poppschütz
Taxus baccata														+				
Pinus sylvestris							+					+						
Hirse										+			+				+	+
Avena sativa																		+
Secale Cereale								+		+	+					+		+
Triticum compactum	+			+						+							+	
Agropyrum repens										+								
Hordeum sativum										+								
Eiche						+				+								+
Polygonum Persicaria										+								
Polygonum dumetorum										+								
Polygonum lapathifolium									+									
Polygonum Convolvulus		+	+						+									
Chenopodium album									+									
Agrostemma Githago			+							+								
Spergula arvensis													+					
Camelina sativa													+					
Prunus Avium		+													+			
Prunus domestica		+																
Pisum sativum var. *microspermum*										+								+
Lens esculenta var. *microsperma*										+								
Vicia Faba var. *celtica*										+								
Linum spec.																		+
Fraxinus excelsior					+													
Galium Mollugo										+								

Die in Schlesien gefundenen prähistorischen Kulturpflanzen sind also im wesentlichen dieselben wie an anderen Stellen Europas; auch Linse, Erbse und keltische Zwergackerbohne fanden sehr schnell den Weg in unsere Provinz. Von wo sie eingeführt wurden, bleibt freilich unsicher. In bezug auf eine Pflanze *(Secale Cereale)* haben meine früheren Angaben durch die Untersuchung der Striegauer Sämereien Bestätigung gefunden. Die Verwendung des Roggens reicht im Osten Deutschlands bis in eine Zeit zurück, zu der er im Westen Europas noch unbekannt war. Jetteles hat ihn in einem Pfahlbau bei Olmütz aus der Bronzezeit gefunden, doch wird neuerdings das Alter bestritten und der Fund in die prähistorische Eisenzeit oder sogar in das erste Jahrhundert v. Chr. verlegt. Zur Zeit der Urnenfriedhöfe scheint der Roggen in Schlesien

schon ziemlich verbreitet gewesen zu sein. Wenn man daher der Ansicht von Buschan nicht ganz wird zustimmen können, daß der Roggen mit den Slawen in Mitteleuropa Eingang fand, so dürfte doch so viel sicher sein, daß seine Kultur zur slawischen Zeit in Ostdeutschland mehr an Boden gewann; denn wir kennen ihn aus jener Zeit nicht nur aus Schlesien, sondern auch aus den unserer Provinz benachbarten Teilen der Mark Brandenburg, so von Guben, Kottbus und Lübben. Andererseits wird Roggen schon zur römischen Zeit aus Oberitalien, der Schweiz und Ungarn angegeben. Ein isolierter Fundort dieses Alters liegt bei Haltern a. d. Lippe.

Dieser Ansicht entgegen steht freilich die neuerdings von J. u. C. Cotte gemachte Mitteilung, daß der Roggen schon in einer paläolithischen Höhle bei Jouques im Dep. Bouches-du-Rhône aufgefunden sein soll. Bestätigt sich die Bestimmung der französischen Forscher, so würde unsere Anschauung über das Alter der Roggenkultur sich von Grund aus ändern müssen, wofür freilich anderweitige Funde zunächst nicht sprechen. Eine Bestätigung der Studienergebnisse Cottes erscheint daher dringend erwünscht.

Erst nach Abschluß unserer Untersuchungen über die Striegauer Sämereien konnten wir noch einige weitere Reste prüfen, die im wesentlichen eine Bestätigung der früheren Resultate ergaben. Nur die wichtige neue Tatsache konnte festgestellt werden, daß zur jüngeren La Tènezeit *Camelina sativa* als Ölfrucht in Schlesien gebaut wurde. Die charakteristischen Samen fanden sich in so großer Menge und in einer so reinen Probe, daß nur an eine Kulturpflanze, nicht aber an ein Unkraut gedacht werden kann. Der Leindotter war bisher nur aus Ungarns prähistorischer Zeit bekannt und fehlt im westlichen Europa allen Fundorten. Auch *Polygonum Convolvulus* wurde von mehreren Stellen bestimmt, so daß die Ansicht von A. Braun, dieser Knöterich wäre früher als Nährfrucht gebaut worden, in der Tat an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Auffallend ist dabei, daß in einer Knochenurne aus der älteren Bronzezeit von Michelsdorf (Kr. Schweidnitz)

mit *Polygonum Convolvulus* auch *P. lapathifolium* sowie *Chenopodium album* in bedeutender Menge vermischt waren. Weitere Tatsachen müssen noch zeigen, ob es sich auch hier um Kulturpflanzen handelt.

Keine Fundstelle in Schlesien kann sich, was die Reichhaltigkeit der Arten anbelangt, mit Striegau messen. Hier können wir uns auch eine Vorstellung von dem prähistorischen Ackerbau bilden. Die Striegauer Sämereien stammen aus einem Hallstatthause, das durch Feuer zerstört worden war. Es handelt sich also um Vorräte, die durch den Brand einer starken Erhitzung ausgesetzt gewesen waren.

Die Beschaffenheit dieses Saatgutes läßt zunächst auf sorgfältige Kulturen der prähistorischen Bewohner Striegaus schließen. Es enthält nur wenige Unkräuter, sicherlich in viel geringerer Zahl als in manchen Gegenden Europas in der Gegenwart, in denen der Ackerbau noch auf tiefer Stufe steht. Diese Tatsache ergibt sich aus folgender Tabelle; die untersuchten drei Proben enthielten

	Probe 1	Probe 2	Probe 3
Hirse, vermutlich *Setaria italica*	sehr wenig	. . . . .	sehr viel
Secale Cereale	ziemlich häufig	wenige Körner	. . . . .
Triticum compactum	Hauptinhalt	Hauptinhalt	. . . . .
Agropyrum repens	1 Korn	. . . . .	. . . . .
Hordeum sativum	. . . . .	einige Körner	. . . . .
Quercus sessiliflora	. . . . .	wenige Stücke	. . . . .
Polygonum Persicaria	1 Frucht	. . . . .	1 Frucht
Polygonum dumetorum	1 Frucht	. . . . .	. . . . .
Agrostemma Githago	einige (9) Samen	. . . . .	. . . . .
Pisum sativum var. *microspermum*	. . . . .	ziemlich sparsam	viele Samen
Lens esculenta var. *microsperma*	. . . . .	ziemlich sparsam	1 Stück
Vicia Faba var. *celtica*	. . . . .	. . . . .	Hauptinhalt
Galium Mollugo	1 Korn	. . . . .	. . . . .
Galium spec.	. . . . .	. . . . .	1 Korn

Die Zerealien der prähistorischen Bewohner Striegaus aus der Hallstattzeit waren Hirse, Weizen, Roggen und Gerste, ihre Hülsenfrüchte Erbsen und Linsen, auch die keltische Zwergacker-

bohne. Die Ackerunkräuter waren dieselben, die auch heute noch in Schlesien weit verbreitet sind, nämlich die Quecke, Knöterich-arten, Kornrade und Labkräuter, die vielleicht an den Feldrainen wuchsen. Das Bauholz lieferte die Eiche.

In der Literatur wird vielfach angegeben, daß die prähistorischen Samen und Früchte kleiner und anders geformt sind als die der rezenten Rassen. Das behauptet neuerdings auch noch Cotte. Nach dieser Richtung hin wurden die Striegauer Funde geprüft. Die Hirse steht den rezenten Früchten an Größe nur wenig nach; der Roggen ist annähernd ebenso lang, aber bedeutend schmäler; die Gerste ist kürzer und der Weizen kürzer und bedeutend breiter als die gegenwärtigen Körner; Erbse, Linse und *Vicia Faba* von Striegau sind offenbar kleinsamiger. Hiernach weichen also namentlich die Weizenkörner durch ihre der Kugelform sich nähernde Gestalt von dem Saatgut der Gegenwart erheblich ab. Das hat Buschan zur Aufstellung von *Triticum compactum* var. *globiforme* veranlaßt.

Schon ältere Autoren haben darauf hingewiesen, daß durch den Verkohlungsprozeß die Gestalt mancher Samen und Früchte sich ändert. Erhitzt man rezente Getreidekörner an der Luft, so nehmen sie unregelmäßige Gestalt an und platzen schließlich auf. Läßt man aber Samen oder Früchte mit Sand bedeckt verkohlen, so verändern sie sich in bestimmter Weise, ebenso wie beim schwachen, vorsichtig durchgeführten Rösten an der Luft. Solche Versuche wurden durchgeführt mit den Zerealien. Für die Hülsenfrüchte lagen die Angaben Heers vor, die durch unsere Stichproben Bestätigung fanden.

Auf Grund solcher Erfahrungen ergaben sich für dieStriegauer Kulturpflanzen folgende Resultate.

Die Hirse, die (in geschältem Zustande) nur mäßiger Temperatur ausgesetzt gewesen sein kann, besaß annähernd dieselbe Größe wie heute.

Der Roggen war fast ebenso lang wie der der Gegenwart, aber bedeutend schmäler.

Weizen und Gerste entwickelten kürzere Früchte als heute, sie besaßen aber annähernd dieselbe Gestalt.

Erbse, Linse und *Vicia Faba* entsprechen in ihrer Form den jetzt gebauten, waren aber viel kleinkörniger.

Die Verdrängung der ursprünglichen Pflanzenwelt.

Somit war in prähistorischer Zeit in Schlesiens Gauen der Ackerbau schon weit verbreitet, und mit der Besiedlung des Landes hatte die Entwaldung unserer Provinz begonnen. Dort, wo die ersten Niederlassungen entstanden, verschwand natürlich der Wald zuerst, überall dort, wo fruchtbarer Boden reiche Ernte versprach, in den Randbezirken des Oberlausitzer Berglandes, am Fuße des Landrückens, in der mittelschlesischen Ebene und im oberschlesischen Lößgebiet. Noch heute deuten zahlreiche Ortsnamen auf einen ehemaligen Waldreichtum hin. H. Adamy hat die schlesischen Ortsnamen in ihrer Entstehung und Bedeutung gesammelt, und aus seiner Zusammenstellung mögen nur einige Beispiele für die oben angeführte Angabe gebracht werden.

Von dem slawischen bor = Nadelwald stammen	Borek (Wäldchen), Zaborze (hinter dem Walde), Sabor (hinter dem Walde), Przybor (am Walde).
Von las = Wald	Laßwitz (Walddorf), Leschnitz (Ort am Walde), Salisch (hinter dem Walde).
Von broza = Birke	Bresa (Birkicht), Brzozow (Birkenau).
Von buk = Buche	Bukowine (Buchenhain). Buchwitz (Buchweiler).
Von cis = Eibe	Czissek (Eibenort), Czissowka (Eibenort), Czissowa (Eibenort).
Von dąb = Eiche	Domb (Eichberg), Dubensko (Eichgrund).

Von jablon = Apfel	Gablau (Apfelgarten), Gablenz (Apfelgarten).
Von grab = Weißbuche	Graben (Buchwald). Grabow (Buchweiler), Gräbschen (Buchwäldchen).
Von jawor = Ahorn	Jawor (Ahornwald). Jauer (Ahornstadt).
Von jesion-Esche	Jaschine (Eschendorf), Jeseritz (Eschendorf).
Von lipa = Linde	Leipe (Lindheim), Lipine (Lindenberg), Lipsa (Lindendorf).
Von olsza = Erle	Öls (Erlenstadt), Ollsche (Erlendorf), Ollschin (Erlendorf).
Von osina = Zitterpappel	Oschin (Espendorf), Ossig (Espendorf), Oswitz (Espenort),
Von sosna = Kiefer	Schosnitz (Kieferndorf).
Von wierzba = Weide	Wiersbie (Weidenplatz), Würbenthal (Weidental), polnisch Wierzbno.

Nach Aug. Meitzen war noch nicht ein Drittel des ganzen Landes, also kaum die Hälfte der jetzigen Kulturfläche Schlesiens, dem slawischen Anbau unterworfen; und doch wird man sich, wie J. Partsch schreibt, „das übrige Land nicht als bedeckt mit zusammenhängendem Hochwald vorzustellen haben, sondern sicher waren weite Flächen schon abgeholzt; sie bedeckten, großenteils sich selbst überlassen, durch natürlichen Anflug sich mit Buschwerk und bildeten ohne Pflege und Schonung ertraglose Landstrecken, auf denen ein wirklicher Wald nicht wieder aufzukommen vermochte. Bedeutenden Raum nahm auch außerhalb der Wiesengründe der Talauen das Weidland ein. ... Viel weiter als heute spannten auch Sumpfgebiete und Teichland-

schaften sich aus.“ Die Entwaldung machte rasche Fortschritte, und so war am Anfang des vorigen Jahrhunderts der Waldbestand ungefähr derselbe wie heute. Er betrug nach Zimmermann im Jahre 1800 27% des damaligen Flächeninhaltes der Provinz, während für die Gegenwart nach Partsch mit Einschluß der großen Kiefernheiden der Lausitzer Kreise die Zahl sich auf 28,8% erhöht. Da der Boden in der Ebene ertragreichere Ernten abwirft, verschwand im Tieflande der Wald rascher als im Gebirge.

Hierbei ist noch etwas anderes zu berücksichtigen. Schon früh war man von der Brennholznutzung zur Nutzholzerzeugung übergegangen. Der Nadelwald wirft schon nach 70—80 Jahren Erträge ab, das Laubholz wesentlich später. Lange tobte der Kampf mit dem Kriegsruf „Hie Nadelholz, hie Laubholz“, und noch 1879 nannte K. Gayer, ein Vorkämpfer der Nadelholzwirtschaft, die Buche einen „faulen Waldaristokraten, der kaum 2—5 % Nutzholzausbeute ergibt“. Daher kann man eine schon gegen Ende des Mittelalters beginnende Zunahme des Nadelwaldes gegenüber dem Laubwald bis in die neueste Zeit hinein verfolgen.

	Laub- und Nadelfläche in ha im Jahre			Zu- und Abnahme gegen 1883
	1883	1893	1900	
Laubwald . . .	158 857,8	149 090,9	1 146 540,9	— 12 316,9
Nadelwald . . .	1 005 770,1	1 012 276,3	1 015 351,7	+ 9 581,6

Die rationelle Ausbeutung der Holzbestände hat das Landschaftsbild unserer Provinz mannigfach verändert. In der Grafschaft Glatz, im Waldenburger Bergland findet sich noch vielfach Misch- und Buchenwald, und die Täler des Mährischen Gesenkes erhalten ihren lieblichen Charakter durch das starke Hervortreten der Buche und des Bergahorns; auch im Odertal herrscht noch ursprünglicher Mischwald; aber anderwärts, wie namentlich auch im Riesengebirge, ist der monotone Forst an Stelle der natürlichen Vielgestaltigkeit getreten. Der Nadelwald ist hier nur Menschenwerk; „da wachsen nur Stangenhölzer, aber keine

Bäume mehr". Möchten die Gedanken unseres schlesischen Forstästhetikers v. Salisch dazu beitragen, dem heimischen Walde seinen ursprünglichen Charakter zu erhalten.

Die Forstwirtschaft hat sich im großen und ganzen an die Ausnutzung heimischer Bäume gehalten und nur wenige fremde Holzarten eingeführt, so z. B. die Douglastanne, *Pseudotsuga Douglasii*, die im westlichen Nordamerika von Oregon bis Mexiko verbreitet ist und in den Rocky Mountains große Wälder bildet. Stellenweise findet man sie bei uns in kleinen Beständen angepflanzt, z. B. an den Abhängen des Zobtens. Auch die Haselerle, *Alnus rugosa*, mit eiförmigen, undeutlich doppelt gesägten Blättern, gleichfalls aus Nordamerika stammend, wird an feuchten Stellen zur Uferbefestigung nicht selten angepflanzt und zeigt eine große Widerstandsfähigkeit; sie ist stellenweise sogar eingebürgert und bildet spontan entstandene Bastarde mit unserer heimischen Grau- und Schwarzerle. Solche Bastarde sind als *Alnus glutinosa* × *rugosa* (*Alnus Fiekii*) z. B. von Löwenberg, Goldberg und Krummhübel beschrieben worden, während *A. incana* × *rugosa* (*A. Aschersoniana*) noch verbreiteter ist.

Nach den Angaben von Schwappach aus dem Jahre 1911 werden in Schlesien Versuche mit folgenden fremdländischen Holzarten angestellt.

Oberförsterei (daneben die Zahl der bepflanzten Ar)		*Betula lenta*	*Carya*				*Fraxinus americana*	*Larix leptolepis*	*Picea*			*Pinus rigida*	*Pseudotsuga Douglasii*	*Quercus rubra*
			alba	*amara*	*porcina*	*tomentosa*			*Engelmannii*	*pungens*	*sitkaensis*			
R.-B. Breslau	Namslau	120	...	..	....	..	30	20		...	..	6	100
	Nesselgrund	...	...	..	....	..	..	20	100	361	..	1898	...
	Ohlau	...	40	50	30	10	80	..	..	...	...	..	....	...
	Reinerz	...	...	..	....	..	..	..	..	...	30	..	164	...
	Rogelwitz	...	119	..	....	..	73	..	..	...	...	..	....	...
	Stoberau	...	81	26	17	11	..	..	..	...	...	..	....	...
R.-B. Liegnitz	Tschiefer	...	...	..	....	..	..	..	..	...	...	20	....	20
	Ullersdorf	...	...	..	....	..	..	..	..	...	...	..	415	...
R.-B. Oppeln	Klodnitz	...	...	..	....	..	5	..	..	...	...	..	....	5
	Paruschowitz	...	...	..	....	..	..	..	..	...	...	..	229	...
	Rybnik	...	...	..	....	..	..	..	..	...	...	..	100	...

Auf Grund der Erfahrungen über das Verhalten der Fremdhölzer in Norddeutschland kommt Schwappach zu dem Ergebnis, daß forstlich anbauwürdig in größerem Maßstabe sind *Carya alba, porcina, Chamaecyparis Lawsoniana, Juglans nigra, Picea sitkaensis, Pseudotsuga Douglasii viridis, Quercus rubra* und *Thuya gigantea.*

Mit der Entwaldung eines Gebietes gehen die Charaktertypen der Landschaft verloren, und mit dem fallenden Walde verschwinden auch seine Begleitpflanzen; das Niederschlagen des Baumbestandes bedingt also gleichzeitig die Verarmung bestimmter Pflanzengenossenschaften. Zwar vermögen sich manche Stauden noch einige Zeit zu erhalten als letzte Zeugen dafür, daß ehedem der Wald hier seinen Schatten spendete, aber doch nur für beschränkte Zeit. Wenn wir an den Oderdämmen oder auf den sonnigen Matten an der Weistritz *Lamium maculatum* finden zusammen mit *Pulmonaria obscura, Adoxa Moschatellina, Viola sylvatica* u. a., so müssen wir in ihnen die letzten Reste einer Waldflora erblicken, die mit den veränderten Lebensbedingungen sich noch begnügen.

Überall, wo der Mensch hinkommt mit den Bedürfnissen des täglichen Lebens, unterliegt die Pflanzenwelt im Kampfe mit ihm. Wo jetzt Parkanlagen das Häusermeer im Nordosten Breslaus unterbrechen, lagen ehedem die sogenannten Waschteiche, nach deren reicher Wasserflora der Botaniker gern seine Schritte lenkte; heute findet sich dort ein Becken mit klarem Wasser. Die Dämme an der „Alten Oder" bei Breslau mit ihrer reichen Gebüschflora hat der Verschönerungsverein für sich beansprucht, und manche seltene Rose ist von ihren Böschungen verschwunden. Die interessanten Moorpflanzen, die das Nimkauer Moor bewohnten, sind selten geworden oder ganz ausgestorben. Mit polizeilicher Hilfe sucht man das Habmichlieb und den Teufelsbart des Riesengebirges zu schützen und bedenkt nicht, daß jeder Weg, der über das Moor führt, jedes Wirtshaus, das dem verwöhnten Stadtbewohner dienen soll, der Pflanzenwelt viel tiefere Wunden schlägt als der Wanderer es

vermag, wenn er seinen Hut mit Blumen schmückt. Mit immer wachsender Besorgnis sieht der Freund des Gebirges, der längere Zeit die Pflanzenwelt beobachtet, ein allmähliches Zurückweichen der schönen Kinder unserer Flora unter dem Einfluß der Kultur.

Solche Tatsachen lassen die von Hugo Conwentz ins Leben gerufene Naturdenkmalspflege warm begrüßen; sie erwecken den Wunsch und die Hoffnung, daß es gelingen möge, noch recht viel von dem vor dem Untergange zu retten, was sich bisher noch erhalten hat. Freilich ist eine ersprießliche Tätigkeit des Provinzialkomitees nur mit Unterstützung aller interessierten Kreise möglich. Wenn Sonderbestrebungen, mögen sie auch von noch so großer Liebe zur Heimat durchdrungen sein, sich geltend machen, muß der Erfolg ausbleiben. So mag bald die Zeit kommen, in der solche Arbeiten über das Niveau trockenen Registrierens, der unentbehrlichen Grundlage für weitere Forschung, sich erheben zu wissenschaftlicher Vertiefung in die kostbaren Naturschätze unserer Provinz.

Neu entstandene Formationen.

Wirkte in der angedeuteten Richtung der Mensch direkt verändernd auf das Pflanzenkleid ein, so entstand indirekt unter dem Einflusse des menschlichen Lebens eine Formation in der Natur, die man als sogenannte Ruderalflora bezeichnet. Sie stellt sich in der Nähe der Siedelungen ein, wo der Boden durch die Abfälle des Haushaltes und durch die Exkremente angereichert wird an Kochsalz und Salpeter. Der große Salzgehalt wirkt auf die meisten Pflanzen als Gift und gestattet das Gedeihen nur einer kleinen Anzahl von Gewächsen, die an ein derartiges Substrat sich angepaßt haben. Überall findet sich in Ortschaften an Zäunen usw. die Ruderalflora in derselben Zusammensetzung. Die wichtigsten Arten dieser Genossenschaft sind folgende: *Bromus tectorum, Hordeum murinum, Urtica urens, Amarantus Blitum, retroflexus, Polygonum lapathifolium, Persicaria, Hydropiper, Rumex obtusifolius, crispus, Sisymbrium officinale, Descurainia Sophia, Coronopus Ruellii, Potentilla supina,*

anserina, Malva neglecta, rotundifolia, sylvestris, Aethusa Cynapium, Conium maculatum, Anthriscus vulgaris, Solanum nigrum, Hyoscyamus niger, Lamium album, Nepeta Cataria, Leonurus Cardiaca, Marrubium vulgare, Verbena officinalis, Pulicaria vulgaris, Anthemis Cotula, Arctium majus, Lampsana communis, Matricaria inodora. Hierbei zeigt sich, daß gewisse Familien in besonders reichem Maße Ruderalpflanzen geliefert haben, so namentlich die *Chenopodiaceen*, von denen wir beispielsweise nennen *Chenopodium Bonus Henricus, hybridum, album, murale, urbicum, opulifolium, glaucum, rubrum, Atriplex nitens, patulum, hastatum, roseum.* Interessant ist die Tatsache, daß manche Ruderalpflanzen sich durch einen eigenartig unangenehmen Geruch auszeichnen, wie *Chenopodium Vulvaria, Lepidium ruderale, Ballota nigra, Datura Stramonium.*

Als nicht häufige Glieder der Ruderalflora kommen auch *Asperugo procumbens* und *Lactuca Scariola* in Betracht. Erstere ist vielfach nur vorübergehend zu finden; letztere gehört zu den sogenannten „Kompaßpflanzen", die ihre Blätter in die Meridianebene stellen. Freilich ist diese merkwürdige Anordnung nicht überall deutlich ausgeprägt; im Schatten und an feuchten Standorten stehen die Blätter nach $^3/_8$ Divergenz allseitig; an sonnigen Stellen wird die Kompaßstellung durch Drehung des Blattgrundes erreicht. Hierbei kann das volle Licht des Morgens und der Abendstunden ausgenützt werden, während beim höchsten Stand der Sonne der kleinste Teil der Blattoberfläche, die Blattkante, getroffen wird.

Die Ruderalflora besitzt ihre mannigfaltigste Entwicklung in der schlesischen Ebene und nimmt an Reichhaltigkeit mit wachsender Höhe ab, um in der subalpinen Region fast ganz zu verblassen. Wenn sie auch in ihrer Zusammensetzung überaus konstant ist und die Siedelungen zu überleben vermag, so ist ihre Existenz doch zeitlich begrenzt; nach dem Verschwinden der menschlichen Wohnstätten bildet sich allmählich neuer Humus, der Boden wird ausgesüßt, und die Glieder der benachbarten Vegetation dringen siegreich vor, um an Stelle der Ruderalflora zu

treten. So wird schließlich die Gleichförmigkeit des ursprünglichen Zustandes wieder hergestellt.

Wenigstens zum Teil unter menschlichem Einfluß bildet sich in der Natur immer wieder von neuem eine Pflanzengenossenschaft, die Formation der Holzschläge, die der Forstmann als „Schlagflora" bezeichnet. Mit dem Niederschlagen des Waldes ändern sich für die Vegetation plötzlich die Existenzbedingungen. Die Pflanze gelangt aus dem Waldesschatten in den vollen Lichtgenuß; die Transpiration wird erheblich gesteigert. Die ehemalige Flora stirbt aus bis auf einzelne Reste, die sich längere *(Mercurialis perennis)* oder gewöhnlich nur kurze Zeit erhalten. Dafür siedelt sich eine neue Pflanzenwelt an von sehr konstanter Zusammensetzung. Die wichtigsten Typen der Schlagflora sind folgende: *Populus tremula, Fragaria vesca, Rubus Idaeus, Sorbus Aucuparia, Hypericum perforatum, Epilobium angustifolium, Verbascum Thapsus, thapsiforme, phlomoides, Lychnitis, Gnaphalium sylvaticum, Cirsium palustre, Senecio nemorensis, sylvaticus, viscosus*; weit seltener erscheinen die Tollkirsche, *Atropa Belladonna* und *Sambucus Ebulus*. Wenn der Boden trockener wird, siedeln sich *Deschampsia flexuosa* und *Calamagrostis*-Arten an, auf sandiger Unterlage *Filago arvensis* und *minima*. Wenn die Glieder der Schlagflora neue Ansiedler sind, so erhebt sich die Frage nach ihrer Herkunft. Viele von ihnen hat der Wind angeweht, da ihre Samen oder Früchte über Flugapparate verfügen (*Populus, Senecio, Epilobium);* andere sind unter der Mitwirkung von Tieren eingewandert, da sie an endozoische Verbreitung angepaßt sind, wie die oben genannten *Rosaceen*. Dabei aber darf etwas nicht vergessen werden. A. Peter hat Versuche angestellt, aus denen zweifellos hervorgeht, daß die Samen oder Früchte mancher Pflanzen im Boden ruhen und oft ahrzehntelang ihre Keimkraft behalten. Auch dieser Faktor darf bei der Neubesiedlung jungfräulichen Bodens nicht übersehen werden.

Auch die Umwandlung der Grasmatte in die Kulturwiese, die immer wieder erfolgende Düngung und stetige Berieselung

des Bodens verändert das Bild der Landschaft: aus der farbenprächtigen Matte wird der einförmige Teppich der Wiese. Dieser Vorgang vollzieht sich nicht nur in den niederen Lagen, sondern auch in der subalpinen Region, wo Ackerbau längst aufgehört hat und die Weidewirtschaft zur alleinigen Erwerbsquelle wird. Die nächste Umgebung der Bauden in unseren Gebirgen beherbergt eine ganz andere Flora als die entfernter gelegenen Grasmatten der Kämme.

Durch die Wiesennutzung hat der Mensch einen Einfluß auf die Vegetation ausgeübt und dadurch die Spaltung gewisser Arten in zwei Rassen herbeigeführt. Als Saisondimorphismus bezeichnet R. v. Wettstein die Tatsache, daß durch das regelmäßige Mähen aus einer gemeinsamen Stammart zwei Formen mit eigenartiger Blütezeit sich herausgebildet haben. Die saisondimorphen Arten waren ursprünglich Sommerblüher, aber durch die in einer bestimmten Zeit erfolgende Mahd wurde ihre Existenz untergraben, und nur die Individuen, die besonders früh oder auffallend spät blühen, konnten sich erhalten. Das führte nach der Ansicht des genannten Forschers zur Artspaltung in der angegebenen Richtung. Die Sommer- oder „aestivalis"-Form entwickelt sich rasch und blüht vor der Heuernte; sie besitzt wenige, verlängerte Internodien, stumpfere Blätter und zeigt eine nur schwache Verzweigung in der Blütenregion. Die spätblühende Rasse, die „autumnalis"-Form, wächst langsam, besitzt verkürzte Internodien, eine Verzweigung aus den unteren Blattachseln und kommt erst nach der Grasmahd zur Blüte. Wenn auch die v. Wettsteinsche Hypothese auf starken Widerspruch gestoßen ist und kaum eine allgemeine Annahme gefunden hat, mögen doch die Gattungen Schlesiens, die nach v. Wettstein saisondimorphe Arten enthalten, hier kurz besprochen werden; es sind *Gentiana, Euphrasia* und *Rhinanthus.*

Aus der Gattung *Gentiana* (Enzian) kommen hier nicht in Betracht die beiden Arten des Mährischen Gesenkes, die kleine *Gentiana verna,* die an quelligen Orten wächst, und die stattliche

G. punctata der grasigen Lehnen mit ihren hellgelben, schwarz gestrichelten, großen Blüten. Die früher ziemlich häufige Pflanze ist dem Spürsinn der Wurzelgräber zum Opfer gefallen und in der Gegenwart fast ausgerottet. Auch der schöne große Enzian des Riesengebirges, *G. asclepiadea*, der auffallenderweise dem Gesenke fehlt, obwohl er auf den benachbarten Gipfeln der Beskiden überall auftritt, ist nicht saisondimorph. *G. verna* ist ein Frühblüher, der seine azurblauen Blumen fast aus einer grundständigen Rosette heraus entwickelt. Die beiden anderen Gebirgsenziane sind Sommer- und Herbstblüher. Die Standorte aller drei Arten unterliegen der rationellen Grasnutzung ebenso wenig, wie dies für drei Arten der Ebene zutrifft: *G. Pneumonanthe*, die auf feuchten Wiesen und lichten Waldplätzen, gern auf moorigem Untergrunde im Spätsommer ihre Blüten entwickelt; *G. ciliata* und *G. cruciata* sind Bewohner grasiger, trockener Lehnen und bevorzugen kalkreiches Substrat. Die saisondimorphen Enziane gehören in die Gruppe *Amarella*.

In der genannten Sektion unterschieden die schlesischen Floristen *G. campestris* mit vierzähligen und *G. Amarella* und *G. germanica* mit fünfzähligen Blüten.

v. Wettstein zeigte, daß *G. campestris* bei uns noch nicht in zwei Rassen gespalten ist, daß dagegen die anderen Arten sich in dem oben angegebenen Sinne weiter differenziert haben. Folgende Tabelle erläutert diese Verhältnisse:

	Saisondimorphe Arten im Sinne v. Wettsteins		entspricht im Sinne der schlesischen Floristen der
	Aestivalis-Form	Autumnalis-Form	
I.	*(G. solstitialis)*	*G. Wettsteinii*	*G. germanica*
II.	*G. praecox*	*G. carpathica*	*G. germanica*
		G. uliginosa	*G. Amarella* var. *uliginosa*
III.	*(G. lingulata)*	*G. axillaris*	*G. Amarella*

Aus vorstehender Tabelle wird der Zusammenhang der einzelnen Formen untereinander, wie sie v. Wettstein auffaßt, klar. Man kann also drei Typen unterscheiden:

1. den Typus der *G. Wettsteinii* im weiteren Sinne, gegliedert in *G. solstitialis* und *G. Wettsteinii;*
2. den Typus der *G. praecox* im weiteren Sinne, in *G. praecox* und *G. carpathica* differenziert;
3. den Typus der *G. axillaris* im weiteren Sinne, in *G. lingulata* und *G. axillaris* gespalten.

Von ihnen ist der Typus der *G. Wettsteinii* als nordwestliches Element der europäischen Flora zu betrachten, *G. praecox* als nordöstliches. In Schlesien und Böhmen greifen die Areale beider schwach übereinander.

Von dem Typus der *G. axillaris*, der als mitteleuropäisches Glied aufzufassen ist, hat sich, ehe es sich saisondimorph spaltete, *G. uliginosa* als kleine Art abgetrennt.

Die hier in Betracht kommenden Enzianarten sind Wiesenbewohner, die im Berglande und in der Ebene über ganz Schlesien verbreitet sind, wenn auch nicht überall als häufige Erscheinungen. *G. solstitialis* und *G. lingulata* wurden bisher in Schlesien noch nicht beobachtet; da aber *G. lingulata* im benachbarten Böhmen vorkommt, könnte sie auch bei uns noch gefunden werden. Für *G. solstitialis* ist das weniger wahrscheinlich. Überhaupt wären Spezialforschungen über die Gattung *Gentiana* in Schlesien sehr erwünscht, da sie vielleicht weitere Resultate für die festere Begründung der v. Wettsteinschen Hypothese ergeben würden.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in der Gattung *Euphrasia* (Augentrost). Nicht alle Arten haben sich gespalten, so z. B. nicht *E. stricta*, von der *E. gracilis* nur eine schlankere, wenig verzweigte Rasse darstellt. Beide sind von der Ebene bis ins höhere Bergland verbreitet. Auch *E. picta*, die auf die grasigen Matten des Glatzer Schneeberges und des Gesenkes beschränkt ist, und, wie es scheint, im Riesengebirge fehlt, hat sich nicht saisondimorph differenziert, ebensowenig wie *E. Tatrae*, die im Riesengebirge mehrfach beobachtet wurde, aber lange Zeit übersehen worden war, obwohl sie schon der scharfsinnige Ignaz Tausch als *E. retusa* aus dem Riesengebirge kannte. Im Gegensatz dazu besitzt *E. coerulea*, die hauptsächlich im Riesen- und Isergebirge,

aber auch auf dem Glatzer Schneeberg und der Hohen Mense, viel seltener in der Hügelregion wächst, eine Autumnalis-Form in *E. curta*, die zwar selten gesammelt wurde, aber wohl weiter verbreitet zu sein scheint. *E. Rostkoviana* ist eine Autumnalis-Rasse, deren zugehörige Aestivalis-Form *(E. montana)* in Schlesien bisher noch nicht gefunden wurde.

Am wenigsten geklärt sind die phylogenetischen Beziehungen innerhalb der Gattung *Rhinanthus* (Klappertopf), obwohl eine Monographie, von v. Sterneck verfaßt, vorliegt. In ihr gestalten sich die verwandtschaftlichen Verhältnisse wie folgt:

Aestivalis-Form . .	Autumnalis-Form	
Rh. hirsutus	*(patulus)*	Arten der Ebene und des Berglandes
Rh. major	*serotinus*	
Rh. minor	*(stenophyllus)*	
Rh. pulcher	*(alpinus)*	Subalpine Arten.
Rh. elatus		

Von diesen Rassen fehlt *Rh. patulus* in Schlesien, ebenso die zu *Rh. pulcher* gehörende Autumnalis-Form (*Rh. alpinus*), ein Bewohner der siebenbürgischen Karpathen und des Rhodopegebirges, der die Sudeten nicht erreicht hat. Auch *Rh. stenophyllus* ist in Schlesien bisher noch nicht gefunden worden. Nur *Rh. pulcher* ist eine Charakterpflanze der subalpinen Region im Riesengebirge, während er in den Ostsudeten seltener ist. Von ihm unterscheidet Sterneck eine besondere Talform, die er als *Rh. elatus* bezeichnet und die nach dem genannten Autor im Riesengebirge fehlt. Die übrigen Artenpaare bewohnen die Ebene und das Bergland.

Die gegenwärtigen Nutzpflanzen und ihre pflanzlichen Feinde.

Wohl mag das Herz des Landmanns höher schlagen bei dem Anblick seiner wogenden Getreidefelder; das Landschaftsbild hat nichts gewonnen; an Stelle ursprünglicher Mannigfaltigkeit trat die Eintönigkeit der Kulturflächen.

In sehr verschiedenem Umfange hat der Ackerbau Schlesiens Boden erobert. Wo guter Boden ertragreiche Ernten versprach, sind weite Flächen von der Landwirtschaft mit Beschlag belegt worden; wo der Boden minderwertig ist, nimmt die bebaute Fläche an Größe ab. Nicht besser lassen sich diese Verhältnisse schildern als mit den Worten von J. Partsch. „Welch weiter Abstand trennt den spärlichen Anbau des Lublinitzer Kreises (34,33% Acker- und Gartenland) von dem kaum weiterer Ausdehnung fähigen des Lößlandes um Leobschütz (87,06%) oder die Waldstille der Heidekreise des Westens (Hoyerswerda 23,93%, Rothenburg 27,11%, Sagan 34,68%) von der reichen Bodennutzung um Liegnitz (79,05%) und Jauer (71,09%). Am gleichmäßigsten dem Pfluge unterworfen ist Mittelschlesien; seine schöne Ackerebene überläßt nur, wo Waldhügel sie durchsetzen, noch ein Viertel der Bodenfläche anderer Nutzung (Striegau 81,94%, Schweidnitz 73,41%, Nimptsch 82,92%, Münsterberg 78,75%, Strehlen 78,44%, Breslau 77,10%), und nirgends sinkt der Anteil des Landbaues weit unter die Hälfte der Bodenfläche (Militsch 49,05%, Waldenburg 48,36%, Habelschwerdt 48,04%).“

In erster Linie wird der Charakter der Landschaft beeinflußt durch die Getreidefelder, und als Zerealien kommen in Betracht Weizen, Roggen, Gerste und Hafer.

Der Sitz des Weizenbaues (wohl nur *Triticum vulgare* und seine Kulturrassen) ist die mittelschlesische Ebene, und der fruchtbare Boden am Gebirgsrande von Liegnitz über Frankenstein bis Neisse und Leobschütz wirft alljährlich sehr gute Ernten vorzüglicher Qualität ab; aber auch im Berglande noch wird Weizen gebaut. Nur schwer läßt sich die obere Grenze bestimmen, weil sie sich in den einzelnen Jahren merklich verschiebt. Wenn wir sie bei etwa 400 m ansetzen, bleiben freilich alle die Stellen ausgeschlossen, wo günstige örtliche Bedingungen ausnahmsweise den Anbau in höheren Lagen ermöglichen.

Weit anspruchsloser ist der Roggen (*Secale Cereale*). Er steigt im Gebirge viel höher empor als der Weizen und

findet sich noch in Lagen, wo der Ertrag die Mühe der Bestellung kaum lohnt. Partsch sah noch bei den Brunnbergbauden im Riesengebirge bei 1172 m im August ein blühendes Kornfeld. Auch für den Roggen sind örtliche Verhältnisse im Gebirge maßgebend; doch so viel ist sicher, daß wir die obere Grenze erheblich höher als beim Weizen, auf etwa 650—700 m einschätzen können. Der Roggen ist eben das Korn des Gebirges, wo der Weizen nicht mehr reift. Auch in der niederschlesischen Heide überwiegt der Roggen über den Weizen, während in der mittel- und oberschlesischen Ebene beide Getreidearten sich ziemlich das Gleichgewicht halten.

Die Gerste (*Hordeum sativum*) begleitet den Roggen bis hoch ins Gebirge. Ich selbst sah am Rehorn mehrere Jahre hindurch noch bei fast 1000 m Gerstenfelder. Trotz dieser Unempfindlichkeit liegt das Hauptgewicht der Gerstenkultur in der schlesischen Ebene. Das Zentrum intensivsten Anbaues ist mehr gegen Osten verschoben als beim Weizen. Es umfaßt die Kreise Frankenstein, Nimptsch, Strehlen, Ohlau, und daran reiht sich der Anbau in der oberschlesischen Ebene. Diese intensive Kultur bildet die Grundlage des schlesischen Braugewerbes. 837 Brauereien verarbeiteten 1893/94 478430 Doppelzentner Gerstenmalz.

Die natürliche Feldfrucht des Gebirges ist der Hafer (*Avena sativa*, nur selten *A. orientalis*). Oft stößt der Wanderer noch bei 800—900 m auf Haferfelder; bei 1200 m Höhe fand Partsch an den Daftebauden einen kümmerlichen Anbau. Drei Gebiete zeichnen sich durch besonders intensiven Haferbau aus: 1. das Bergland von Hirschberg, Löwenberg, Lauban bis Habelschwerdt, 2. das Falkenberger Waldgebiet, 3. das oberschlesische Hügelland. Hier stehen dem Hafer an Bedeutung nur noch Roggen und Kartoffel voran.

Alle anderen Zerealien treten gegenüber den genannten Getreidearten erheblich zurück. Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) wird nur auf dem Sandboden Ober- und Niederschlesiens gebaut. Im Kreise Hoyerswerda bedeckt er einen Raum von

1046 ha, im Kreise Oppeln 1011 ha. Auch die Hirse *(Panicum miliaceum)* spielt keine bedeutende Rolle mehr, und der Mais *(Zea Mays)*, dessen Körner nur in warmen Jahren und an geschützten Stellen reifen, wird in mäßigem Umfange als Futterpflanze kultiviert, kommt aber als Körnerfrucht nicht in Betracht.

Während in manchen Nachbargebieten der Anbau der Hülsenfrüchte einen breiten Raum für sich beansprucht, treten sie in Schlesien stark zurück und erlangen nicht die Wichtigkeit, die ihnen zukommen sollte. Nur beschränkte Areale beanspruchen für sich die Erbse *(Pisum sativum)* und die Linse *(Lens esculenta)*, während die Saubohne *(Vicia Faba)* und die Ackererbse *(Pisum arvense)* wohl nur als Futterpflanzen gebaut werden. Die Kultur der Bohnen *(Phaseolus vulgaris)* vollzieht sich meist auf Gartenland.

Im Gegensatz hierzu hat die Kartoffel *(Solanum tuberosum)* seit der Mitte des 18. Jahrhunderts in Schlesien festen Fuß gefaßt. Friedrich der Große hat sich um ihre Einführung große Verdienste erworben, aber seine Bemühungen hätten kaum Erfolg gehabt, wenn ihm nicht die Kriegsnöte und die Teuerung der Jahre 1770/71 zu Hilfe gekommen wären. Rasch stieg die Ernte von 1770—1798 von 227000 auf 2114000 Scheffel, hatte sich also in etwa einem Vierteljahrhundert fast verzehnfacht. Einen riesigen Aufschwung nahm der Kartoffelbau, als die Spiritusbrennerei sich seiner bemächtigte.

Die Kartoffel steigt im Gebirge fast so hoch empor wie menschliche Siedlungen reichen, sicher fast bis 1200 m aufwärts, wo der Anbau allerdings mehr im Hausgarten erfolgt. Ebenso wie im Berglande ist die Kartoffel auch in der Ebene eine geschätzte Feldfrucht. Hier treten Kartoffel und Weizen in scharfe Konkurrenz. Wo der Boden Weizenbau gestattet, fehlt ein intensiver Kartoffelbau; daher erreicht diese Feldfrucht ihre relativ geringste Bedeutung in der mittelschlesischen Ebene, vor allem im Kreise Striegau. Derselbe Gegensatz spielt sich in Oberschlesien ab: auf der linken Oderseite herrscht der Weizen, rechts der Oder die Kartoffel.

Die Gemüsekultur beansprucht für sich Areale von recht mäßiger Ausdehnung, wenn man absieht von dem intensiven Krautbau im oberschlesischen Hügellande. Hier verleihen Krautfelder und weidende Ziegen dem Landschaftsbilde ihr Gepräge. Der bedeutendste Gemüsebau findet sich um Liegnitz und Ratibor; keine andere Stadt unserer Provinz kann sich auch nur annähernd hierin mit Liegnitz messen. Die ansehnlichen Kräutereien von Breslau sind infolge der Ausdehnung der Stadt gegen Süden hin fast ganz verschwunden. In früheren Zeiten war auf die Krautdörfer um Schweidnitz als Gesindespruch anwendbar:

„Heut hom mir Sauerkraut, olle Tage Sauerkraut!
Doas hätt' ich dem Pauer nich zugetraut,
Doaß a su viel Kraut d'r baut,
Do ich zu'm koam ei die Mitte,
Do versprach er lauter Gitte.
Itzung hommer immer Kraut,
Olle Tage Sauerkraut!"

Die Gemüsepflanzen Schlesiens sind folgende: Tomate *(Solanum Lycopersicum)*, Porree *(Allium ampeloprasum* var. *Porrum)*, Schnittlauch *(Allium Schoenoprasum)*, Knoblauch *(Allium sativum)*, Zwiebel *(Allium Cepa)*, Winterzwiebel *(Allium fistulosum)*, Schalotte *(Allium ascalonicum)*, ferner die Kulturrassen von *Brassica oleracea*, nämlich Staudenkohl (var. *acephala*), Weiß- und Rotkohl (var. *capitata*), Rosenkohl (var. *gemmifera*), Wirsingkohl (var. *sabauda*), Kohlrabi (var. *gongylodes*) und Blumenkohl (var. *botrytis*). An sie reihen sich weiter an Petersilie *(Petroselinum sativum)*, Spinat *(Spinacia oleracea)*, Salat *(Lactuca sativa)*, Spargel *(Asparagus officinalis)*, Schwarzwurzel *(Scorzonera hispanica)*, Sellerie *(Apium graveolens)*, Möhre *(Daucus Carota)*, rote Rübe *(Beta vulgaris)*, weiße Rübe *(Brassica Rapa* var. *rapifera)*, Kohlrübe *(Brassica Napus* var. *Napobrassica)*, Rettich und Radieschen *(Raphanus sativus)*, Meerrettich *(Nasturtium Armoracia)*. Der Kürbis *(Cucurbita Pepo)* hat in Schlesien als Gemüsepflanze noch nicht die Bedeutung erlangt, die er verdient, während die Gurke *(Cucumis sativus)* allgemein gebaut wird.

Seit wenig mehr als einem Vierteljahrhundert hat die früher nur in Westdeutschland verbreitete Konservenindustrie auch in Schlesien festen Fuß gefaßt. 1886 begründete Carl Gottfried Seidel in Münsterberg eine Fabrik zur Erzeugung von Dörrgemüse, die 1898 auch zur Herstellung von Gemüsekonserven überging. Sie verarbeitete im Jahre 1910 107954 Zentner Rohgemüse.

Unter den Handelspflanzen kommen nur wenige für das Landschaftsbild in Betracht. Der Anbau der Ölpflanzen [Rübsen, *(Brassica Rapa)*, Raps *(Brassica Napus)*] geht stetig zurück; dasselbe gilt für die Flachsfelder *(Linum usitatissinum)*. Den meisten Raum gönnt man der Pflanze noch in den Gebirgskreisen, sowie in der Umgebung von Glogau. Ebenso hat der Bau der Cichorie *(Cichorium Intybus)*, die man im Kreise Breslau früher noch öfter sah, keinen Aufschwung genommen.

Der Tabak *(Nicotiana Tabacum, rustica)* hat nur lokale Bedeutung erlangt. Nach J. Partsch nahm er im Kreise Neumarkt 12 ha, im Kreise Ohlau 13 ha, im Kreise Ratibor 57 ha ein. Im Kampfe zwischen Zigarre und Zigarette blieb letztere Siegerin, und der einheimische Tabak, der sich zur Zigarettenfabrikation nicht eignet, fiel dadurch außerordentlich im Werte. Daher beschloß Ende 1913 der Verein Schlesischer Tabakbauer zu Ohlau, in den nächsten 2 Jahren den Anbau um 75% einzuschränken.

Ganz unvergleichlich wichtiger für den Betrieb der Landwirtschaft erweist sich die Runkelrübe *(Beta vulgaris)*, die einmal als Futterpflanze Bedeutung erlangt, dann aber sich in den Dienst der Zuckerindustrie gestellt hat. Gerade die fruchtbarsten Striche der Ebene hat sie sich erobert, die mittelschlesische Ebene, und in Oberschlesien die ertragreichen Gefilde links der Oder. Den Kern intensivsten Anbaues bildet ein Viereck, das zwischen den Städten Zobten, Strehlen, Leubus und Ohlau liegt. Der fruchtbare schwarze Boden und Rübenfelder sind hier identische Begriffe.

Das Bild von der Verbreitung der Nutzpflanzen wäre unvollständig, wenn wir nicht der Futterpflanzen gedenken wollten; gerade sie bilden die Grundlage für die Erhaltung des Viehstandes, da die natürlichen Wiesen und Weiden nicht ausreichen. Luzerne *(Medicago sativa)* und Esparsette *(Onobrychis sativa)* werden fast nur in der Ebene gebaut, ebenso Serradella *(Ornithopus sativus)* und Lupine *(Lupinus luteus)*; ihre Felder verschwinden bald in den tieferen Lagen des Berglandes; dagegen steigt der Klee bis ins Gebirge empor; er ist die Pflanze, die vier Fünftel des gesamten Futterareals einnimmt. Gebaut werden vorzugsweise Rotklee *(Trifolium pratense)* und Weißklee *(Tr. repens)*, auch schwedischer Klee *(Tr. hybridum)*, viel seltener, noch am meisten in Oberschlesien, der einjährige Inkarnatklee *(Tr. incarnatum)*, den man früher häufiger antraf. Der Wundklee oder Tannenklee *(Anthyllis Vulneraria)* hat erst seit einigen Jahrzehnten das Interesse des Landwirts wieder erregt. Er wie der Inkarnatklee haben sich stellenweise als Reste früherer Kulturen erhalten. Aus der Gattung *Helianthus* werden stellenweise *H. tuberosus*, Topinambur, und *H. macrophyllus* var. *sativus* unter dem Namen Helianthi als Viehfutter gebaut, während die Sonnenrose *(H. annuus)* mehr als Zierpflanze gelten muß. Als Wildfutter wird neuerdings *Lupinus polyphyllus*, schon seit längerer Zeit *Ulex europaeus* gezogen.

Den Norden unserer Provinz durchschneidet die Polargrenze des Weinstocks *(Vitis vinifera)*. Auf den hellen, sandigen Hügeln von Grünberg reift er seine Trauben (Fig. 26). Deutsche Mönche hatten ihn dort angesiedelt und einen weit in der Provinz verbreiteten Anbau erzielt. Am 14. und 15. Oktober 1900 konnte Grünberg auf das 750jährige Bestehen seines Weinbaues zurückblicken. Der so oft in der schlesischen Ebene wiederkehrende Name „Weinberg" weist deutlich auf eine verbreitete Kultur in früherer Zeit hin. Wir haben aber auch Urkunden, die uns berichten, daß die Rebe bei Löwenberg und Oberglogau gepflanzt wurde; im 13. Jahrhundert wurde in Krossen, Neumarkt und Järischau bei Striegau Wein gekeltert. Seit jener

Zeit ist der Weinbau stark zurückgegangen. Im Jahre 1893 bedeckte er im Kreise Grünberg noch 1314 ha, im Kreise Freystadt 93 ha, Sagan 35 ha. Auch im Glogauer Kreise und um Leubus finden sich Weinberge, während die oberschlesischen Pflanzungen mehr den Charakter eines Obstgartens tragen. Im übrigen hat man auch in Grünberg Obst- und Weinkultur miteinander vereinigt, und so rückte Grünberg auch pomologisch an die erste Stelle in unserer Provinz. Das durchschnittliche Ernteergebnis

Fig. 26. Piastenhöhe bei Grünberg mit Weinpflanzungen. — Nach einer Ansichtskarte.

an Obst in einem Jahre beträgt dort gegen 200000 M. Die Sorge um die Kulturen spricht sich in dem alten, von der Kanzel herab gesprochenen Kirchengebete aus:

„Herr, straf uns nicht in Deinem Zorn,
Gedenk an Deine Güte,
Den Weinstock und das liebe Korn
Uns gnädiglich behüte

Vor Hagel, Frost, Sturmwind und Schlag,
Vor Mehltau und was schaden mag
Den Früchten insgemein."

Auch andere Gegenden unserer Provinz werfen reiche Obsternten ab, so die Kreise Löwenberg, Frankenstein, Ratibor, Habelschwerdt, Trebnitz, Schweidnitz und Wohlau, aber im großen und ganzen steht Schlesien als Obstland doch nicht an der Stelle, die ihm von Natur zukommen müßte. Der Obstbau ist im wesentlichen auf die schlesische Ebene beschränkt und erlischt bald beim Aufsteigen in die rauheren Lagen des Gebirges; nur Kirschbäume *(Prunus Avium)* und Kriecheln *(Prunus insititia)* begleiten die Siedelungen des Menschen bis weit in die Bergregion hinein.

Mit Ausnahme der fruchtbaren Umgebung von Ratibor, Leobschütz und Neiße, das bezüglich der Birnenernte *(Pirus communis)* in Schlesien die erste Stelle behauptet, sowie der Abhänge des Annaberges tritt in Oberschlesien der Obstbau stärker zurück als in den beiden anderen Regierungsbezirken. Hier liegt der Sitz intensivster Pflaumenkultur im Landrücken von Trebnitz ab westwärts und in den Grenzbezirken gegen die niederschlesische Heide; sehr ergiebige Kirschenernten liefern die Kreise Trebnitz, Schweidnitz, Nimptsch, Münsterberg und Frankenstein. Die Apfelkultur ist auch noch im niederen Berglande von Bedeutung.

Als Beerenobst liefernde Arten kommen *Rubus Idaeus* (Himbeere), *Ribes Grossularia* (Stachelbeere), *R. nigrum* (schwarze Johannisbeere, Schusterbeere), *R. rubrum* (Johannisbeere), sowie die Kulturformen der Erdbeere in Betracht. Die empfindlichen Obstbäume, wie Pfirsich *(Prunus Persica)* und Aprikose *(Prunus armeniaca)* werden meist als Spalierobst in beschränktem Umfange gezogen.

Die moderne Landwirtschaft hat längst erkannt, daß mit den von alters her ererbten Methoden in der Gegenwart nichts mehr erreicht werden kann, daß vielmehr ihr Betrieb auf wissenschaftlicher Grundlage sich aufbauen muß. Wer sich solchen Anschauungen verschließt, wird heute nicht mehr mit

Sicherheit auf Erfolg rechnen können. Mit vollem Recht haben die landwirtschaftlichen Versuchsstationen die Frage der Pflanzenkrankheiten in den Vordergrund geschoben, und wenn heute der Ertrag einer Fläche erstaunlich größer ist als früher, so beruht dies nicht nur auf der erprobten Verwendung moderner Düngungsmethoden und einer rationellen Bearbeitung des Bodens, sondern auch auf der Bekämpfung der Schädlinge und auf der Zucht widerstandsfähiger Sorten.

Die große Zahl der Schädlinge, die unsere Kulturgewächse befallen, läßt sich im Rahmen dieser Darstellung nur andeutungsweise wiedergeben; nur die wichtigsten, häufiger wiederkehrenden Formen seien kurz genannt. Wir halten uns zunächst an das Getrede.

Wohl alle Getreidearten werden in ihren oberirdischen Teilen vom Mehltau *(Erysiphe graminis)* befallen, der weiße oder graue Überzüge bildet. Schwarz, staubartig ist er bei der „Schwärze" *(Sphaerella Tulasnei)*. Die „Fusarinose" überzieht Spelzen und Körner mit einem ziegelroten Überzuge eines Pilzes *(Fusarium avenaceum)*. Der sogenannte Halmtöter *(Ophiobolus herpotrichoides* und *graminis)* befällt das unterste Stengelglied innerhalb der Blattscheide und bildet dort einen schwarzen Überzug, der auch auf die Wurzel übergeht, während der Halmbrecher *(Leptosphaeria culmifraga)* den Halm an der Basis abtötet, so daß er umknickt und umfällt.

Weitaus das größte Interesse, auch vom rein wissenschaftlichen Standpunkt, beanspruchen die Brand- und Rostkrankheiten des Getreides, an deren Erforschung die hervorragendsten Mykologen sich beteiligt haben. Birgt doch die Frage, wie trotz Beizung des Saatgutes und Entfernung der Zwischenwirte der Rost immer noch nicht an schädlicher Wirkung eingebüßt hat, auch heute noch so manches Rätsel; sie wird nicht so ohne weiteres durch den Hinweis beantwortet, daß manche Sporenformen (*Uredo*-Sporen) überwintern können oder eine Neuinfektion durch Vermittlung des Windes erfolgt.

Die wichtigsten Brand- und Rostpilze unserer Heimat sind folgende:

	Weizen	Gerste	Roggen	Hafer	Mais
Steinbrand. Körner geschlossen bleibend, mit übelriechender Sporenmasse erfüllt	*Tilletia Tritici* ,, *levis*	*Tilletia Pancicii*	*Tilletia Secalis*		
Flugbrand. Ährchen mit schwarzem Sporenstaube erfüllt	*Ustilago Tritici*	*Ustilago nuda* ,, *Hordei*		*Ustilago Avenae* ,, *Kolleri*	
Maisbrand. Körner gruppenweise zu großen sporenerfüllten Blasen umgebildet					*Ustilago Maydis*
Stengelbrand Halm verbildet, mit langen, bleigrauen Streifen			*Urocystis occulta*		
Schwarzrost. Lange rostbraune, später schwarze Wundstreifen	*Puccinia graminis* (Zwischenwirt *(Aecidium)* auf *Berberis vulgaris*)				
Braunrost. Kurze, braune, zuletzt schwarze Pusteln	*Puccinia triticina* (Aecidium fehlt)		*Puccinia dispersa* (Aecidium-generation auf *Anchusa officinalis* u. *Lycopsis arvensis*		
Gelbrost. Kleine, zitronengelbe, reihenförmig angeordnete, zuletzt schwarze Pusteln	*Puccinia glumarum* (Zwischenwirt (Aecidien-Generation) fehlt)				
Zwergrost. Sehr kleine, zerstreute, gelbe, zuletzt schwarze Pusteln		*Puccinia simplex* (Aecidium fehlt)			
Kronenrost. Orangegelbe, gruppenweise angeordnete Pusteln, zuletzt schwarz.				*Puccinia coronifera* (Aecidium auf *Rhamnus cathartica)*	

Das Mutterkorn *(Claviceps purpurea* (Fig. 27) befällt den Roggen, nicht den Weizen, nur sehr selten die Gerste. Verwandte Arten kommen auch auf wildwachsenden Gräsern vor. In den Ähren sitzen blauschwarze oder braunschwarze, feste Körner, das sogenannte Secale cornutum der Apotheken. Sie sind sehr giftig und verleihen, mit Roggen vermahlen, dem Mehl krankheiterregende Wirkungen. Die „Kriebelkrankheit" trat früher epidemisch auf; besonders stark wütete sie in Schlesien 1588 und 1736; aber noch vor einigen Jahrzehnten wurde sie nach J. Schröter in einigen Gebirgsdörfern um Habelschwerdt epidemisch beobachtet.

Die Mutterkörner trennen sich zur Erntezeit leicht los und gelangen auf die Erde, wo sie überwintern. Sie sind biologisch ein Dauerzustand, ein Sklerotium. Im nächsten Frühjahr wachsen aus ihnen gestielte Fruchtkörper hervor, gewöhnlich in größerer Menge. Auf dünnem, rotgelbem Stiel sitzen rote Köpfchen, die dicht unter der Oberfläche flaschenförmige Hohlräume (Perithecien) entwickeln. In diesen entstehen schlauchartige Zellen (Asci), jede mit acht nadelförmigen Sporen. Zur Blütezeit des Roggens werden sie entleert und infizieren, durch Wind übertragen, einen Fruchtknoten, der von den Pilzzellen durchwuchert wird. Dies ist die Sommergeneration des Pilzes, die Sporen abschnürt, eingebettet in einer süßlichen, klebrigen Flüssigkeit. Durch Wind, der die Ähren gegeneinander schüttelt, und durch Tiere erfolgt in derselben Vegetationsperiode eine weitere Verbreitung des Pilzes durch diese Sporen (Conidien). Allmählich erlischt die Conidienbildung und der Pilz geht in das Stadium des Sklerotiums über.

Aus der Reihe der pflanzlichen Feinde der Kartoffel sei an die noch zu erwähnende *Phytophthora infestans* (Fig. 28) erinnert, von den Parasiten der *Brassica*-Arten an *Plasmodiophora Brassicae*, die unter den Kohlpflanzen bösartige Erkrankungen erzeugt. Die sogenannte Kohlhernie ruft Mißbildungen der Wurzel hervor, die holzig, hart wird und ein verunstaltetes Aussehen annimmt.

Das Holz unserer Obstbäume wird wie das anderer Bäume von holzzerstörenden Pilzen bewohnt, von denen namentlich *Polyporus sulfureus* und *P. hispidus* in erster Linie zu nennen sind. Der Krebs des Apfelbaumes wird durch *Nectria ditissima* hervorgerufen, die Fäulnis der Kirschen und Birnen durch Schimmelpilze *(Mucor racemosus, Monilia cinerea, Botrytis cinerea)*. Daneben gibt es noch parasitische Formen auf Blättern und

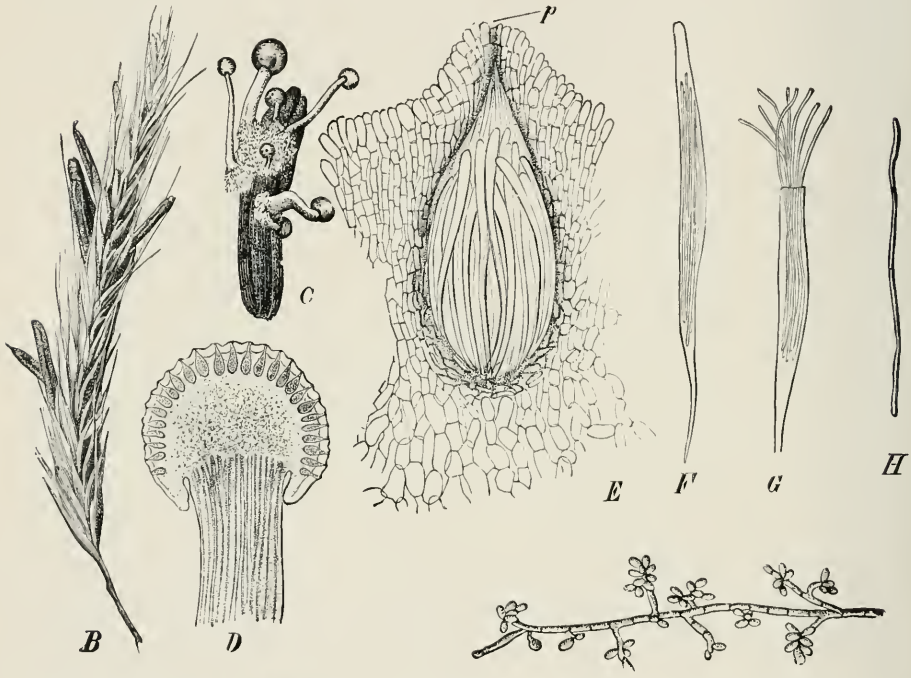


Fig. 27. *Claviceps purpurea*. *A* Conidienbildender Mycelfaden. *B* Roggenähre mit mehreren Sklerotien. *C* Ausgekeimtes Sklerotium. *D* Längsschnitt durch das Köpfchen eines Fruchtkörpers. *E* Einzelnes Peritherium. *F* Askus. *G* Derselbe, die Sporen entlassend. *H* Spore. — Nach Brefeld und Tulasne.

Früchten, die erheblichen Schaden verursachen. Zu ersteren gehört der Erreger der Kräuselkrankheit des Birnbaumes *(Exoascus bullatus)*, des Pfirsichs und der Kirsche *(E. deformans)*, sowie der Gitterrost der Birnbäume. Rote, kegelförmig vorspringende, gruppenweise angeordnete Warzen sitzen auf der Blattunterseite und reißen an der Seite gitterförmig auf. Der Pilz wurde als *Roestelia cancellata* beschrieben, ist aber nichts

Anderes als die Accidiengeneration von *Gymnosporangium Sabinae*, das auf den Zweigen des Sadebaumes *(Juniperus Sabina)* im Frühjahr braune, gallertartige Lager von Sporen (Teleutosporen) bildet. Die sogenannten Narren oder Taschen sind deformierte Pflaumenfrüchte, unter der Einwirkung von *Exoascus Pruni* entstanden (vgl. Fig. 29). Die *Fusicladium*-Arten sind die verbreitetsten und gefährlichsten Krankheitserreger der Birnbäume *(F. pirinum)* und Apfelbäume *(F. dendriticum)*, die die Blätter in ihrer Entwicklung beeinträchtigen, aber auch schorfartige, schwarze Überzüge auf den Früchten bilden, die dadurch unansehnlich und minderwertig werden.

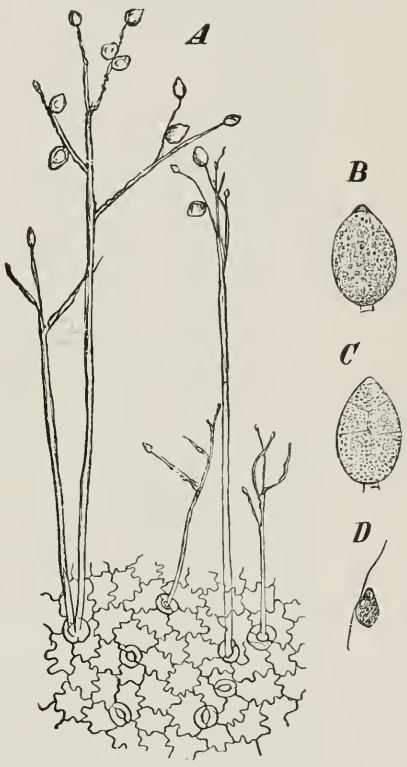


Fig. 28. *Phytophthora infestans*. *A* Epidermis der Kartoffelpflanze, aus deren Spaltöffnungen die Sporangienträger hervortreten. *B* und *C* einzelne Sporangien. *D* Schwärmspore. — Nach Schenck.

Die Zierpflanzen.

Schon frühzeitig trat Schlesien durch den Besitz reichhaltiger Gartenanlagen vorteilhaft hervor. Der Kanonikus Bartholomäus Mariensüß hatte auf der Dominsel Breslaus einen Garten, der um 1490 in hohem Ansehen stand. Noch berühmter war der Woysselsche Garten, der in Konrad Gesner seinen Lobredner fand und zwischen 1541 und 1560 in Breslau blühte.

Überblickt man das Verzeichnis der von Woyssel gebauten Pflanzen, so zeigt sich die große Bedeutung, die er den Obstpflanzen zugestand. Im Garten Woyssels gediehen neben dem Mandelbaum die Lamberts-Haselnuß *(Corylus maxima)*, die Edelkastanie, Kirschbäume, Kornelkirsche, Quitte, Aprikose, Pfirsich

und Pflaume. Außerdem spielten Pflanzen der Mittelmeerländer eine große Rolle, unter anderen auch Holzgewächse, die dort seit alters her einen wichtigen Bestand der Gärten bilden, wie Zitrone,

Fig. 29. *Exoascaceae*. Links unten: weibl. Blütenstand einer Pappel mit einzelnen von *Taphria Johansonii* verbildeten Fruchtknoten. — Rechts oben: Fruchtstand der Erle, durch *Exoascus alnitorquus* deformiert. — In der Mitte: *Exoascus Pruni*, *1* Habitusbild eines Pflaumenzweiges mit mißgebildeten Früchten. *2* sprossende Ascospore. *3* junge Asci. — Nach De Bary, Schröter, Lotsy.

Pomeranze, Feigenbaum und Granatapfel, sowie die Pinie. Was uns am meisten interessiert, ist die Tatsache, daß schon um die Mitte des 16. Jahrhunderts amerikanische Kultur-

pflanzen in Schlesien Eingang gefunden haben. Th. Schube, der die Pflanzen des Woysselschen Gartens nach den Angaben von Gesner zusammengestellt hat, erwähnt von solchen den Mais, den Feigenkaktus *(Opuntia Ficus indica)*, die Tomate, sowie *Tagetes erecta* und *patula*.

Einen noch größeren Ruf genoß der Garten eines Breslauer Arztes, Laurentius Scholz, seit 1586 in zahlreichen Gedichten verherrlicht. Er war in unserer Stadt eine Sehenswürdigkeit ersten Ranges, und kein Fremder verließ Breslau, ohne den Garten besucht zu haben. Seine Nachbildung auf der Gartenbauausstellung gelegentlich der Jahrhundertfeier konnte sicherlich kaum annähernd eine Vorstellung von dem Reichtum des Originals geben.

„Wer von Ferne besucht die Mauern des herrlichen Breslau,
Gehe zum Garten des Scholz, schaue die blühende Pracht;
Hat er dann Herz und Augen an allem geweidet, so spricht er:
Scholz, in die Vaterstadt hast du Italien verpflanzt."

So sang der kaiserliche Dichter am Wiener Hofe Salomon Frenkel von Friedenthal.

Fast alle damals in Kultur befindlichen Arten wußte Scholz für sich zu erwerben, und so gibt uns der Bestand seines Gartens ein anschauliches Bild von der Höhe des Gartenbaues in unserer Provinz während des Zeitalters der Renaissance. Die meisten Arten waren schon im Altertum bekannt und bildeten den Grundstock der mittelalterlichen Klostergärten. Wie Woyssel, so legte auch Scholz das Hauptgewicht auf den Besitz seltener Pflanzen fremden Ursprungs. Neben 187 exotischen Arten sind nur 59 höchstwahrscheinlich aus Schlesien selbst dem Garten einverleibt worden. Zahlreiche Arten stammen ferner aus den Mittelmeerländern (73), und der Orient hatte für den Scholzschen Garten die Kaiserkrone *(Fritillaria imperialis)*, die Tulpe *(Tulipa Gesneriana)*, die Hyazinthe *(Hyacinthus orientalis)* und den Flieder *(Syringa vulgaris)* geliefert. Sie waren alle erst kurz vorher unter türkischem Einflusse in die europäischen Gärten eingewandert. Es hatte ungeheueres Aufsehen erregt, als

1559 in Augsburg die erste Tulpe in Deutschland ihre Blüte entfaltete, als 1589 zum erstenmal der Flieder auf deutschem Boden, in Wien, zur Blüte kam. Diese Tatsache lehrt, daß Scholz mit besonderem Verständnis und großer Liebe seine Pflanzenschätze sammelte. Auch die Balsamine kannte Scholz bereits. Natürlich ist auch der Prozentsatz amerikanischer Zierpflanzen in dem Garten des Laurentius Scholz viel größer als bei Woyssel. Außer den schon erwähnten Amerikanern nennt Th. Schube *Agave americana, Canna indica, Mirabilis Jalapa,* die spanische Kresse *(Tropaeolum minus),* den Tabak mit seinen beiden Arten *(Nicotiana Tabacum* und *rustica),* den Kürbis *(Cucurbita Pepo)* und die Sonnenrose *(Helianthus annuus).* Auch die Kartoffel baute Scholz unter dem Namen „Papas Hispanorum" als Zierpflanze. Die Gartenaurikel *(Primula auricula × hirsuta),* die Clusius kurz vorher aus Tirol in die Kultur eingeführt hatte, war Scholz wohl bekannt; auch andere Alpenpflanzen finden wir in seinem Garten, wie z. B. *Cyclamen europacum* und *Linaria alpina.*

So konnte Schlesien um das Jahr 1600 mit seinen Gärten sehr wohl den Vergleich mit anderen Ländern aushalten. Mit besonderer Sorgfalt hat Schwenckfeld den Bestand der damaligen Gartenpflanzen Schlesiens inventarisiert, und Th. Schube hat aus dem zweiten Bande des berühmten Werkes (S. 3) eine lange Liste von Kulturpflanzen zusammengestellt. Allerdings faßte Schwenckfeld den Begriff einer Gartenpflanze etwas sehr weit. Das lehrt schon die Tatsache, daß wir unter den Gartenpflanzen auch das „Secale luxurians" finden, das bekannte Mutterkorn *(Claviceps purpurea).* Auch sonst stehen unter den „Stirpes hortenses" vielfach Pflanzen, die sicherlich damals selten gezogen wurden, wie sie auch heute nur dem Bestande botanischer Gärten angehören, wie z. B. *Cyperus longus, Vella annua, Cnicorum tricoccum, Bunium Bulbocastanum* und manche andere.

In den nächsten 100 Jahren veränderte sich der Charakter des schlesischen Gartens in nicht unerheblichem Umfange. Welche

Wandlungen er erfuhr, lehrt das schon früher erwähnte (S. 4) Werk der beiden Volckmann, über das wir gleichfalls zuletzt Th. Schube eingehende Nachrichten verdanken. Vor allen Dingen zeigt es, daß um das Jahr 1700 auch außerhalb der Hauptstadt Gärten bestanden, die wegen ihrer Reichhaltigkeit und Schönheit einen hohen Ruf besaßen, so der Oppersdorfsche Garten zu Klein-Glogau, wo 1662 die erste Agave blühte, der herzogliche Garten zu Öls, in dem 1737 der erste Kaffeebaum Blüten und Früchte trug. 1687 pflanzte Georg Herbst in Bernstadt die erste Roßkastanie, und 1702 zog der Arzt Dr. Kaltschmied in Breslau die erste Ananas *(Ananas sativus)*, die, nach Wien gesandt, dort das größte Aufsehen erregte. Über die Einrichtung der Gärten jener Zeit unterrichtet uns Herbsts Druckwerk „Des schlesischen Gärtners lustiger Spaziergang" (Öls 1692).

Zur Zeit der Renaissance waren in Schlesien etwa 500 Arten in Kultur, und schon bei Volckmann hat sich diese Zahl bedeutend vergrößert, indem zu dem alten Bestand um die Wende des 18. Jahrhunderts als neue Typen Kappflanzen hinzukamen. Meist waren es Sukkulenten, wie *Haworthia*, *Aloe*, *Mesembrianthemum*, *Cotyledon*, aber auch Sträucher und Stauden der Kalthäuser, wie *Melianthus* und *Pelargonium*, weniger Stauden des freien Landes, z. B. *Kniphofia*. Die Amerikaner hatten sich um schöne Typen vermehrt. So finden wir bei Volckmann Tulpenbäume, *Robinia*, *Rubus odoratus* u. a., aber auch schon Ostasiaten, wie den Zimtbaum und Teestrauch.

Die Entwicklung des Gartenbaues befand sich damals, etwa um die Mitte des 18. Jahrhunderts, in dem Zeitalter, in dem die Vorliebe für amerikanische Sträucher und Stauden ihren Höhepunkt erreichte. Dann erst besiedelten Australier unsere Kalthäuser, und spät öffnete der deutsche Garten seine Pforten der Flora Ostasiens, aus der vor allem die prachtvolle *Forsythia* und *Diervilla* zu er-

wähnen sind; letztere Gattung ist unter dem Namen *Weigelia* bekannter.

Bis in die neuste Zeit haben ausgedehnte Parkanlagen das Bild der ursprünglichen Vegetation in Schlesien verändert. Über die ganze Provinz verstreut finden wir solche Gärten, nicht nur um die Wohnsitze der Magnaten, sondern auch die größeren Städte bringen dem Gartenbau erhebliche Opfer. Der letzte Verwaltungsbericht der Stadt Breslau gibt für das Jahr 1909 eine Ausgabe der Gartenverwaltung von 532426 M. an, der eine Einnahme von nur 120352 M. gegenübersteht. Der Scheitniger Park und der Südpark sind viel besuchte Ausflugsorte der Breslauer.

Gern lenkt der Breslauer seine Schritte nach Sibyllenort oder Fürstenstein, wo Natur und Kunst zu vollendeter Harmonie sich vereinigen, nach Schönfeld oder Domanze, Perlen landschaftlicher Schönheit. Dem Park von Woislowitz bei Nimptsch hat sein Besitzer ein besonderes Gepräge durch die Kultur winterharter Rhododendren verliehen, und bei Falkenberg in Oberschlesien findet der Naturfreund seltene Gewächse amerikanischer Heimat, so eine 19 m hohe *Nyssa sylvatica*, prachtvolle Tulpenbäume *(Liriodendron Tulipifera)* und Magnolien. Fürst Pückler aber schuf bei Muskau eine 1200 ha bedeckende Anlage, den größten Park Deutschlands. Er hatte das Glück, in Petzold und Kirchner hervorragende, auch wissenschaftlich durchgebildete Gärtner als Mitarbeiter für seine Pläne zu finden.

In erster Linie dem Unterricht und der öffentlichen Belehrung dient der durch seinen Pflanzenreichtum berühmte botanische Garten der Universität Breslau, der im Jahre 1811 nach der Vereinigung der Universität Frankfurt mit der in Breslau bestehenden Leopoldina von Dr. Heyde, Professor der Landwirtschaft an der Leopoldina, und dem aus Rostock nach Breslau berufenen Prof. Link angelegt wurde. Für ähnliche Zwecke sind auch die „Schulgärten", „Seminargärten" usw. begründet worden, wie solche in Breslau, Görlitz, Proskau und anderwärts bestehen.

Wie groß erscheint jedoch der Unterschied zwischen solchen Anlagen und dem bescheidenen Gärtchen des Bauern in unserem Gebirge. Nichts ist bezeichnender für das zähe Festhalten am Althergebrachten als der Pflanzenschatz, den die Gärten in den von den Verkehrsstraßen abgelegenen Dörfern bergen. Wenn man absieht von den Gartenanlagen des Geistlichen und Lehrers, weil sie mehr oder weniger von der städtischen Gartenkultur beeinflußt sind, so bleibt ein so erstaunlich gleichartiges Bild übrig, daß eine durch Jahrhunderte hindurch wirkende feste Überlieferung hier tätig sein mußte; aber vielleicht ist auch für sie die Zeit nicht mehr fern, wo der nivellierende Einfluß des Verkehrs die Unterschiede verwischen wird. In der Ebene hat dieser Prozeß bereits wirksam eingesetzt. Von solchen Erwägungen aus sind die den schlesischen Bauerngärten gewidmeten Aufsätze von Karl Olbrich und P. Dittrich dankbar zu begrüßen.

Wohl hat sich der alte Bestand von Zierpflanzen in unseren Bauerngärten durch neuen Import stark verändert; denn zu der „brennenden Liebe" *(Lychnis chalcedonica)*, der Nachtfelke *(Hesperis matronalis)*, der Aklei *(Aquilegia vulgaris)*, dem Eisenhut, der Lilie, Schwertlilie, Nelke, dem Märzbecher *(Narcissus Pseudonarcissus)*, dem Fingerhut, Stiefmütterchen, dem Immergrün und Bandgras *(Phalaris arundinacea* var. *picta)*, der Rose, gesellten sich je nach dem Geschmack des Besitzers zahlreiche Typen neueren Ursprungs; dagegen hat sich die Zahl der Heilpflanzen, die in der Volksmedizin Verwendung finden, ziemlich konstant erhalten. Vielleicht mit Recht vermutet Olbrich: „Durch Abgabe an Dorfbewohner aus dem Klostergarten mag dann jener Grundstock entstanden sein, den man noch heute in den Bauerngärten deutlich erkennt."

Stark riechende Kräuter spielen im Bauerngarten eine wichtige Rolle. Von ihnen fehlen Salbei *(Salvia officinalis)*, Pfefferminze *(Mentha piperita)*, Krauseminze *(M. crispa)*, Bienenkraut *(Melissa officinalis)*, Marienblatt oder Mutterblatt *(Chrysanthemum Balsamita)* nur selten. Auch sie mögen anfänglich mehr als Heilpflanzen gezogen worden sein. An den Fenstern der

Häuschen wird man das „Merum ferum“ *(Teucrium marum)*, Rosmarin *(Rosmarinus officinalis)*, die Aloe, die Meerzwiebel *(Urginea maritima)* und das „Balsamindel“ *(Impatiens Balsamina)* selten vermissen. Steht in der armseligen Hütte ein Blumentopf nicht zur Verfügung, so genügt auch ein Kistchen zur Anzucht.

Die zu Heilzwecken und als Gewürz gebauten Pflanzen des Bauerngartens sind folgende: Goldwurz *(Lilium Martagon)*, Pumpelrose oder Paenonie *(Paeonia officinalis)*, Mohn *(Papaver somniferum)*, Pappelrose *(Althaea rosea)*, Jilke *(Archangelica officinalis)*, Fenchel *(Foeniculum officinale)*, Till *(Anethum graveolens)*, Kümmel *(Carum Carvi)*, Liebstöckel *(Levisticum officinale)*, Borretsch *(Borrago officinalis)*, Mairan *(Majorana hortensis)*, Pfefferkraut *(Saturcia hortensis)*, Baldrian *(Valeriana officinalis)*, Gichtrübe *(Bryonia* alba*)*, Metan *(Chrysanthemum Parthenium)*, das von Olbrich und Siebs fälschlich als *Anthemis nobilis* bestimmt wurde, Garteel *(Artemisia Abrotanum)*, Wermuth *(Artemisia Absinthium)*, Ringelblume *(Calendula officinalis)*, Kurwenddich *(Cnicus benedictus)*. Von Sträuchern seien genannt die schwarze Johannisbeere *(Ribes nigrum)* und vor allem der Holunder *(Sambucus nigra)*.

Gelegentlich pflanzt eine Bäuerin „aus der guten alten Zeit“, die den Glauben an die Heilkraft der Gewächse noch nicht verloren hat, auch wildwachsende Arten in ihren Garten, um sie bequem zur Hand zu haben. Besonderer Wertschätzung erfreuen sich z. B. in dieser Beziehung unter anderem der Wacholder *(Juniperus communis)*, das Schellkraut *(Chelidonium majus)*, die Eberesche *(Sorbus Aucuparia)*, der Zanikel *(Sanicula europaea)*, die Bibernelle *(Pimpinella Saxifraga* und *P. magna)*, die Olbrich merkwürdigerweise mit *Sanguisorba officinalis* zusammenwirft, das Dreiblatt *(Menyanthes trifoliata)*, die Schwarzwurzel *(Symphytum officinale)*, das Zehrkrettich *(Stachys Betonica)*, Herzgespan *(Leonurus Cardiaca)*, der Hundewein *(Solanum Dulcamara)*. Auch *Hieracium aurantiacum* sammelten ehedem die Baudenbewohner des Blaugrundes im Riesengrunde als „Branntwein-

blume“ ein. Unter Arnika verstehen die Gebirgsbewohner sehr oft viele gelbblühende Korbblütler.

Ob die in Grasgärten des Gebirges vorkommende *Myrrhis odorata* mit dem starken Anisgeruch und ebenso die Meisterwurz *(Imperatoria Ostruthium)* in Schlesien ursprünglich wild sind, läßt sich mit Sicherheit nicht mehr entscheiden. Ihre Standorte liegen wohl immer in der Nähe menschlicher Siedelungen; der Gedanke, daß sie aus einer Zeit stammen, in der ihr Gebrauch zu Heilzwecken allgemeiner war als gegenwärtig, läßt sich nicht von der Hand weisen. War doch das Rhizom der Meisterwurz ehedem der Bestandteil eines viel gebrauchten Universalmittels.

Hinsichtlich der Ausbeutung der heilkräftigen Gebirgskräuter genoß Krummhübel eine Zeit lang ein hohes Ansehen; es war das bekannte „Laboranten“-Dorf. Landesflüchtige Prager Studenten sollen hier um 1700 ihre botanischen und medizinischen Kenntnisse praktisch verwertet haben. Jonas Exner und Melchior Großmann waren ihre ersten Schüler. Sie vererbten ihr Wissen als Geheimmittel auf die Nachkommen. Um die Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert lebten in Krummhübel 18 „Laboranten“ und 9 in den Nachbargemeinden Arnsdorf und Steinseifen. Gegen das Ende des 18. Jahrhunderts vereinigten sie sich zu einer geschlossenen Zunft unter staatlicher Anerkennung. Sie bereiteten gegen allerhand Leiden ungefähr 50 Arzneien und Teesorten, und um einer Konkurrenz vorzubeugen, erhielt jeder für seinen Absatz ein bestimmtes Gebiet zugesichert. Die strengeren Vorschriften für den Handel mit Medikamenten führten dazu, daß 1829 das Laborantentum erlosch.

In früherer Zeit war *Sempervivum tectorum* (Hauswurz) allgemein verbreitet, so daß die Pflanze fast auf jedem Bauernhause wuchs; man glaubte, sie schütze ein Gebäude, auf dessen Dach sie angepflanzt sei, gegen das Einschlagen des Blitzes. Aber schon Albertus Magnus scheint diesem Glauben nicht mehr ganz getraut zu haben, wenn er sagt: „Qui autem incantationi student, dicunt ipsam fugare fulmen tonitrui; et ideo in tectis plantatur.“ Wenn die Pflanze auch selten geworden ist, so ist sie doch nicht

ganz aus unserer Flora verschwunden. Sie bildet auch heute noch hier und da einen Bestandteil der „Dächerflora". Durch Wind und Tiere werden gelegentlich verschiedene Arten an diese Standorte übertragen und halten sich auch einige Zeit. Am konstantesten ist die Zusammensetzung der hier erscheinenden Moosvegetation. *Bryum caespiticium, argenteum, Tortula muralis, ruralis, Dicranum ectorum, Orthotrichum anomalum, Grimmia pulvinata* sind ihre verbreitetsten Typen.

Neue Ansiedler.

Die Kulturpflanzen selbst bilden nicht die einzige Bereicherung einer Flora. Den Ackerfeldern folgt überall die große Schar der Unkräuter, die an die Kulturen gebunden sind und mit ihnen verschwinden. Daraus erklärt es sich auch, daß die Ackerunkräuter in unserer Provinz so weit gehen, als die Kulturen selbst reichen. Ihre Mannigfaltigkeit vermindert sich jedoch mit zunehmender Höhe, und den größten Reichtum zeigt die Ackerflora naturgemäß in der Ebene, in den Gebieten intensivster Ausnutzung des Bodens. Trotz aller sorgfältig durchgeführten Samenkontrolle werden Kornrade und Kornblume, Hederich, Ackersenf, Rittersporn und Feldmohn, deren bunte, zum Teil leuchtende Farben die Eintönigkeit des Getreidefeldes angenehm beleben, wohl kaum aus der einheimischen Ackerflora verschwinden. Schon dem Laien muß es auffallen, daß fast alle Unkräuter an primären Standorten fehlen, was zu dem Schlusse nötigt, daß sie keine ursprünglichen Bestandteile unserer Vegetation bilden, sondern erst mit den Kulturpflanzen zu uns eingewandert sind.

In erster Linie sind die Mittelmeerländer als Heimat der Ackerunkräuter anzusehen.

Der Begriff Ackerunkraut wird in recht verschiedenem Umfange angewendet, weil zu den Arten, die als konstante Begleiter der Kulturen aufgefaßt werden müssen, gelegentlich auch andere Sippen aus benachbarten Formationen treten. So erscheint z. B. nicht selten in Feldern, die sich nicht allzulange in Kultur befinden, oder auf deren Pflege nur wenig Sorgfalt verwendet wird, *Rubus*

caesius. Auch viele Formen, die der Ruderalflora angehören, oder die mit Vorliebe auf Gartenland sich ansiedeln, werden mit Dünger oder Kompost auf die Felder verschleppt, wo sie sich längere oder kürzere Zeit zu halten vermögen. In diesem Sinne ist die hier folgende Liste der schlesischen Ackerunkräuter zu verstehen.

Arten, die auch im Berglande vorkommen	Arten, die fast nur in der Ebene auftreten	seltener vorkommende Arten
Equisetum arvense		
Apera spica venti	*Avena fatua*	*Anthoxanthum aristatum*
Bromus secalinus u. a.		
Agropyrum repens		
Lolium temulentum		
Juncus bufonius		
Allium vineale	*Gagea pratensis*	*Gagea arvensis*
		Muscari comosum
		Lilium bulbiferum
		Gladiolus imbricatus
Rumex Acetosella		
Polygonum lapathifolium		
,, *Persicaria*		
,, *aviculare*		
,, *Convolvulus*		
Chenopodium album		*Polycnemum arvense*
Agrostemma Githago	*Melandryum noctiflorum*	*Silene conica*
Spergula arvensis	*Arenaria leptoclados*	,, *gallica*
Arenaria serpyllifolia		*Vaccaria parviflora*
Scleranthus annuus		*Sagina apetala*
,, *perennis*		*Moenchia erecta*
		Herniaria glabra
		,, *hirsuta*
		Illecebrum verticillatum
	Myosurus minimus	*Adonis aestivalis*
	Ranunculus arvensis	,, *flammeus*
	Delphinium Consolida	*Nigella arvensis*
Papaver Argemone	*Papaver Rhoeas*	*Fumaria Vaillantii*
Fumaria officinalis	,, *dubium*	,, *Schleicheri*
Stenophragma Thalianum	*Camelina microcarpa*	*Erysimum repandum*
Erysimum cheiranthoides	*Teesdalia nudicaulis*	*Conringia orientalis*
Sinapis arvensis		*Thlaspi perfoliatum*
Draba verna		
Thlaspi arvense		
Lepidium campestre		
Capsella Bursa pastoris		
Neslia paniculata		
Raphanus Raphanistrum		
Alchemilla arvensis		
Melilotus albus		*Lathyrus tuberosus*
Trifolium arvense		
,, *minus*		
,, *agrarium*		
Vicia hirsuta		
,, *tetrasperma*		
,, *tenuifolia*		
,, *villosa*		

Arten, die auch im Berglande vorkommen	Arten, die fast nur in der Ebene vorkommen	seltener vorkommende Arten
Vicia angustifolia		
,, *Cracca*		
Geranium pusillum		
Erodium cicutarium		
Euphorbia helioscopia	*Euphorbia exigua*	*Euphorbia falcata*
,, *Peplus*		
		Hypericum humifusum
Viola tricolor		
		Thymelaea Passerina
		Bupleurum rotundifolium
		Caucalis daucoides
		Scandix Pecten veneris
Anagallis arenaria		*Centunculus minimus*
Convolvulus arvensis		
Lycopsis arvensis		*Cerinthe minor*
Lithospermum arvense		*Nonnea pulla*
Myosotis arenaria		
,, *versicolor*		
,, *intermedia*		
Stachys palustris		*Stachys arvensis*
Galeopsis Tetrahit		,, *annua*
,, *Ladanum*		*Galeopsis angustifolia*
Lamium amplexicaule		*Ajuga Chamaepitys*
,, *purpureum*		
Mentha arvensis		
Veronica arvensis	*Veronica triphyllos*	*Linaria Elatine*
,, *verna*	,, *opaca*	,, *spuria*
,, *Tournefortii*	,, *polita*	,, *minor*
,, *agrestis*		,, *arvensis*
,, *hederifolia*		*Melampyrum arvense*
Rhinanthus hirsutus		
Odontites rubra		
Sherardia arvensis		*Asperula arvensis*
		Galium tricorne
Valerianella olitoria		*Valerianella carinata*
,, *dentata*		
,, *rimosa*		
Campanula rapunculoides		
Gnaphalium uliginosum	*Anthemis Cotula*	*Anthemis ruthenica*
Anthemis arvensis	*Matricaria Chamomilla*	*Centaurea solstitialis*
Matricaria inodora	*Arnoseris minima*	*Helminthia echioides*
Cirsium arvense	*Hypochoeris glabra*	
Centaurea Cyanus		
Sonchus arvensis		
,, *oleraceus*		
,, *asper*		
Crepis tectorum		
,, *virens*		

In der Verbreitung der Ackerunkräuter zeigt sich die merkwürdige Tatsache, daß manche von ihnen an bestimmte Kulturen gebunden sind. So treten *Silene linicola, Camelina sativa* und *Lolium remotum* nebst

Cuscuta epilinum in Leinfeldern auf, *Silene dichotoma* und *Cuscuta europaea* vorzugsweise im Klee, *Avena strigosa* in Haferfeldern, während *Galinsoga parviflora* hauptsächlich in Kartoffeläckern zu finden ist.

Die Luzernekulturen haben ihren besonderen Parasiten in der bei uns seltenen *Cuscuta racemosa* und die Hanffelder, die in unserer Provinz keine besondere Rolle spielen, in *Orobanche ramosa.*

Der reiche Boden der Gemüseländereien und Gartenkulturen hat ebenfalls Unkräuter aufzuweisen, die, obwohl sie auch an anderen Stellen, auf Äckern usw. auftreten, hier ihre Hauptentwicklung erfahren. Diese Spezialflora setzt sich aus folgenden Arten zusammen: *Panicum sanguinale, lineare , Crus galli, Setaria viridis, verticillata, glauca, Eragrostis minor, Poa annua, Portulaca oleracea, Polycarpon tetraphyllum, Oxalis stricta, Euphorbia Helioscopia, Peplus, Solanum nigrum, Aegopopodium Podagraria.*

Fast alle Nutz- und Zierpflanzen verwildern gelegentlich einmal und treten auf Schutthaufen, Ödländereien und ähnlichen Standorten auf, so *Phalaris canariensis, Calendula officinalis* u. a.; sie bilden eine vorübergehende Erscheinung in unserer Pflanzenwelt und haben kein Heimatsrecht erworben. Auch *Phacelia tanacetifolia* aus Kalifornien, die als Bienenpflanze stellenweise gebaut wird, erscheint hier und da als Flüchtling, hält sich aber kaum für längere Zeit. Selbst *Xanthium spinosum* hat sich kaum dauernd angesiedelt, und ob dies dem *Erechthites hieracifolius*, der auf Waldschlägen im südlichen Teile unserer Provinz sich hier und da findet, gelingen wird, muß dahingestellt bleiben.

Es fehlt indes doch nicht an Beispielen von völlig eingebürgerten Pflanzen fremder Heimat, die im Landschaftsbild eine nicht unwichtige Rolle spielen und sich unserem Klima durchaus angepaßt haben. Ohne Anspruch auf irgendeine Vollständigkeit erzielen zu wollen, seien hier einige Beispiele solcher Ansiedler genannt.

Elymus arenarius, der bekannte Strandhafer, wird zur Befestigung von Flugsand angesät und hat sich stellenweise eingebürgert, besonders in Niederschlesien.

Elodea canadensis, die Wasserpest (Fig. 30), stammt aus Nordamerika und ist aus botanischen Gärten verwildert. Da sich in Europa nur die weibliche Pflanze findet, erfolgte die intensive Verbreitung der Art ausschließlich auf vegetativem Wege. Die Wasserpest erschien zuerst 1836 in Irland, 1854 in England; 1858/59 wurde sie bei Potsdam und Eberswalde beobachtet und erst im Jahre 1869 von Milde bei Rothkretscham unweit Breslau entdeckt. Sie kommt jetzt in der ganzen schlesischen Ebene sowie überall im niederen Bergland vor, hat aber an Intensität ihrer Verbreitung entschieden verloren.

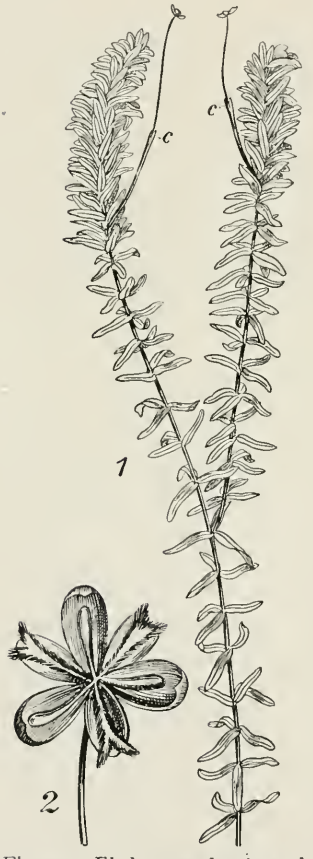


Fig. 30. *Elodea canadensis*, nach Caspary. *1* Habitusbild; *c* Spatha. *2* weibl. Blüte.

Acorus Calamus (Fig. 31), der Kalmus, wird von vielen Botanikern als heimische Pflanze angesehen und macht in der Tat ganz den Eindruck einer solchen. Er ist ursprünglich im warmen Ostasien zu Hause und wurde gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts durch Clusius eingeführt. H. Mücke hat gezeigt, daß vermutlich unter dem Einfluß klimatischer Faktoren bei der Bildung der Pollenkörner und Samenanlagen Entwicklungshemmungen sich geltend machen. Darauf ist die längst bekannte Tatsache zurückzuführen, daß der Kalmus bei uns keine Früchte trägt.

Ornithogalum nutans und *O. Boucheanum*, Zierpflanzen aus dem östlichen Mittelmeergebiet, haben sich in Grasgärten und Parkanlagen an vielen Orten völlig eingebürgert.

Parietaria officinalis, an schattigen Stellen in der schlesischen Ebene sehr zerstreut, ist vermutlich bei uns nicht ursprünglich heimisch.

Morus nigra und *M. alba*, Maulbeerbaum, treten beide als Reste früherer Anpflanzungen hier und da auf. Sie wurden früher als Futter für Seidenraupen gezogen.

Fumaria capreolata, eine Pflanze des Mittelmeergebietes, mit weißlichen, an der Spitze schwarzpurpurnen Kronblättern, ist seit fast 100 Jahren im Hirschberger Tal völlig eingebürgert, während sie anderwärts nur vorübergehend auftritt.

Derselben Heimat entstammt *Diplotaxis muralis*, die, häufig eingeschleppt, sich an Wegrändern oft hält und jedenfalls weniger selten ist als *D. tenuifolia*.

Epimedium alpinum, eine aus Südeuropa stammende Zierpflanze, findet sich um Reichenbach und Hirschberg verwildert.

Robinia Pseudacacia wurde vor etwa 300 Jahren aus dem atlantischen Nordamerika nach Europa als Zierpflanze eingeführt und

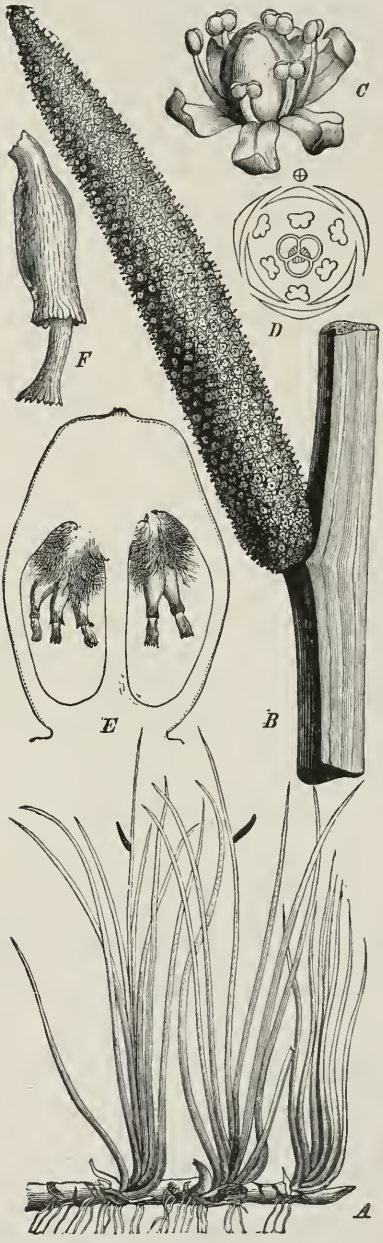


Fig. 31. *Acorus Calamus*, nach Lürssen. *A* Habitusbild. *B* Blütenstand. *C* Blüte. *D* Diagramm derselben. *E* Fruchtknoten im Längsschnitt. *F* Samenanlage.

lange Zeit nur als solche gezogen. Erst im Laufe des vorigen Jahrhunderts hat sie sich infolge ihrer Verwendung als Nutzholz und Gebüsch an den Eisenbahnlinien weiter verbreitet und bildet jetzt oft in Gemeinschaft mit Zitterpappeln und Birken an Waldrändern kleine Bestände.

Mercurialis annua aus dem Mittelmeergebiet kommt in der Ebene als Gartenunkraut vor, oft aber nur vorübergehend.

Die dem nördlichen Zentralasien entstammende *Impatiens parviflora* verwilderte ursprünglich aus botanischen Gärten. 1851 wurde sie gleichzeitig bei Dresden und Berlin gefunden. Sie ist jetzt ein lästiges Unkraut und in der schlesischen Ebene, aber auch bis ins mittlere Bergland hinauf überall häufig; stellenweise dringt sie sogar in die Waldformation ein.

Oenothera biennis, jetzt eine Charakterpflanze des Odertals, die auf sandigen, steinigen Standorten auch in der Bergregion auftritt, hat ihre Heimat wie so viele andere Einwanderer in Nordamerika. Schon im 17. Jahrhundert wurde sie in Deutschland beobachtet. *Oenothera muricata* ist vielleicht nur eine besondere Rasse von *O. biennis*.

Scandix Pecten veneris wächst auf Äckern mit lehmigem und kalkreichem Boden; sie ist in Schlesien eine seltene Pflanze (Neusalz, Parchwitz, Liegnitz, Görlitz, Woischnik) und höchst wahrscheinlich mit fremder Saat eingeführt.

In Hecken und Gebüschen, namentlich in der Bergregion wie z. B. im Hirschberger Tal, hat sich *Lysimachia punctata* aus dem pontischen Gebiet eingebürgert.

Collomia grandiflora, ein Vertreter aus der Familie der *Polemoniaceae* mit großen gelblichen, später rötlichen Blüten, stammt gleichfalls aus Nordamerika und hat sich in Ufergebüschen an manchen Orten, z. B. bei Glogau und Schweidnitz, dauernd erhalten.

Lycium halimifolium, der bekannte Bocksdorn oder Teufelszwirn aus dem südlichen Europa, findet sich oft an Zäunen, auch an Felsen.

Der schöne rote Fingerhut, *Digitalis purpurea*, kommt in den Bergwäldern stellenweise vor, besonders im Riesengebirge, während er sich im Bielitzer Gebirge völlig eingebürgert hat. Er ist im westlichen Europa heimisch, und sein nächster ursprünglicher Standort liegt in Thüringen.

Mimulus luteus, die Gauklerblume, wurde als Zierpflanze aus dem pazifischen Nordamerika nach Europa gebracht. Erst seit 1850 etwa kann sie im mittleren Deutschland als eingebürgert gelten. Im Hirschberger Tal und im Glatzer Kessel bildet die Pflanze mit ihren leuchtend goldgelben Blüten eine Zierde der Bachufer.

Die Zaunrübe, *Bryonia alba*, findet sich häufig in Dörfern an Hecken und Zäunen, auch an Lauben und Häusern. Obgleich völlig eingebürgert, kann sie doch nicht als einheimisch angesehen werden. Seltener tritt ihr nordamerikanischer Verwandter, *Sicyos angulatus* auf.

Solidago serotina bildet längs der Flußläufe und Bäche in den Ufergebüschen, vorzugsweise in der Ebene und im niederen Berglande eine charakteristische Vegetation. Die Pflanze stammt wie andere, ebenfalls verwilderte *Solidago*-Arten aus Nordamerika.

Ebenso sind einzelne amerikanische Astern in Ufergebüschen verwildert und eingebürgert wie *Aster Novi Belgii* und *Aster salicifolius*.

Telekia speciosa, eine Charakterpflanze der Ostkarpaten, hat sich im Schlesiertal, aber auch anderwärts dauernd angesiedelt.

Dasselbe gilt für *Rudbeckia laciniata*, die aus Nordamerika stammt und schon seit 1787 in der Oberlausitz bekannt ist.

Gleichfalls nordamerikanischen Ursprungs sind *Erigeron canadensis* und *E. annuus*. *E. canadensis* ist eins der häufigsten Unkräuter auf Brachen, dürren Triften, Waldschlägen, während *E. annuus* wesentlich seltener erscheint.

Matricaria discoidea, in Ostasien und im westlichen Nordamerika heimisch, verwilderte aus botanischen Gärten. Schon 1852 trat sie bei Berlin in solcher Menge auf, daß sie schon mehrere Jahre vorher als Gartenflüchtling vorhanden gewesen sein muß.

Gegenwärtig ist sie namentlich längs der Eisenbahndämme und an Wegrändern bis in das niedere Bergland hinein sehr verbreitet.

Chrysanthemum Parthenium, aus Südeuropa stammend, ist an Dorfstraßen, Hecken, aber auch an Felsen des Berglandes ein verbreiteter Gartenflüchtling, der sich an den eroberten Standorten auch hält.

Auch Handel und Verkehr bringen manche Bereicherung einer Flora. Daher bieten Lagerplätze, die Umgebung größerer Mühlen mit ihren Speichern und Orte, an denen der menschliche Verkehr mit seinen Bedürfnissen sich konzentriert, nicht selten eine lohnende Ausbeute. So wurde z. B. im Jahre 1814 auf einer feuchten Wiese bei dem „Fuchsschwanz" vor dem Breslauer Odertor an der Oelserstraße *Beckmannia eruciformis* in zahlreichen Exemplaren aufgefunden, und Günther vermutete mit Recht, daß dieses stattliche Gras durch russische Frachtfuhrleute, die in jenem Wirtshause einzukehren pflegten, mitgebracht worden sei. Es ist seitdem nie wieder dort noch anderwärts in Schlesien beobachtet worden.

Vor allem aber werden durch fremdes Saatgut zahlreiche Pflanzen verschleppt. Gerade die Beimischungen geben für die Arbeit der Samenkontrollstationen den besten Anhalt, um die Herkunft, die von manchen Händlern gar nicht selten absichtlich verschleiert wird, mit Sicherheit anzugeben. So konnte z. B. durch die Breslauer Samenkontrollstation festgestellt werden, daß von 218 untersuchten Kleeproben im Jahre 1913 nicht weniger als 57 sicher nicht „schlesischer" Herkunft sich erwiesen, wie deklariert war. Einem Käufer in der Landeshuter Gegend war „ausdrücklich versichert, daß der gelieferte Rotklee für die Höhenlage von 450 m passe"; die Prüfung ergab italienische Provenienz, also ein Saatgut, das für unser Klima ungeeignet ist. Dergleichen Beispiele sind typisch für die Gewissenlosigkeit, mit der manchmal vorgegangen wird.

Die folgende Tabelle enthält eine von O. Oberstein zusammengestellte Übersicht über die von der Breslauer Station beobachteten Unkrautsamen oder -Früchte in fremdem Saatgut.

Wenn auch nicht alle dieser Arten aus klimatischen Gründen sich bei uns einbürgern werden, so ist immerhin die Möglichkeit gegeben, daß vereinzelt einmal, in einem günstigen Jahre, eine von ihnen in Schlesien aufgehen kann, um dann bald wieder zu verschwinden. Eine Anzahl ist aber wiederholt in unserer Provinz beobachtet worden.

Die mit einem * bezeichneten Arten sind für die Provenienz von besonderer Wichtigkeit.

	In südeuropäischen Klee- und Gras-Saaten	In westeuropäischen Klee- und Gras-Saaten	In osteuropäischen Klee- und Gras-Saaten	In nordamerikanischen Klee- und Gras-Saaten	In asiatischen Luzerne- und Wicken-Saaten	In austral. und neuseeländischen Gras-Saaten	In südamerikanischer Luzerne	In Schlesien wild gefunden
Andropogon halepensis	+							
Paspalum ciliatifolium				+				
Paspalum dilatatum				+				
Panicum filiforme				+				
Panicum dichotomum				+				
Panicum virgatum				+				
Panicum eruciforme	+							
Panicum capillare				+				+
Panicum clandestinum				+				
Setaria italica	+							+
Cenchrus tribuloides				+				
Phalaris minor					+			
Phalaris paradoxa					+			
Alopecurus myosuroides		+						
**Agrostis Forsteri*						+		
Avena sterilis					+			
Cynodon Dactylon	+							
Glyceria nervata				+				
Festuca tenella				+				
Bromus erectus	+							+
Bromus australis							+	
**Carex cephalophora*				+				
Tradescantia virginica				+				
Rumex pulcher	+							
Beta trigyna					+			
Ranunculus parviflorus				+				
Silene conica		+						+
**Silene dichotoma*			+					+
**Glaucium flavum*			+					+
**Glaucium corniculatum*			+					
Lepidium virginicum				+				
Iberis pinnata	+							
Calepina Corvini	+							
Eruca sativa	+		+					+
Erucastrum incanum	+							+
Rapistrum rugosum	+							+
Rapistrum orientale					+			
Conringia orientalis			+					+
Bunias Erucago		+						
**Reseda Phyteuma*	+							
Reseda lutea			+					+

	In südeuropäischen Klee- und Gras-Saaten	In westeuropäischen Klee- und Gras-Saaten	In osteuropäischen Klee- und Gras-Saaten	In nordamerikanischen Klee- und Gras-Saaten	In asiatischen Luzerne- und Wicken-Saaten	In austral. und neuseeländischen Gras-Saaten	In südamerikanischer Luzerne	In Schlesien wild gefunden
Geranium carolinense				+				
Euphorbia segetalis					+			+
Euphorbia Preslii				+				
Ononis procurrens		+						
Medicago littoralis var. *cylindrica*					+			
Medicago denticulata							+	+
Medicago maculata							+	
Melilotus parviflorus							+	
Melilotus messanensis					+			
Lotus tenuis	+							
**Coronilla scorpioides*	+							
Hippocrepis unisiliquosa					+			
**Hedysarum coronarium*	+							
Onobrychis Caput galli					+			
Lathyrus Aphaca			+					+
Malva crispa		+						+
Malva moschata		+						+
Sida spinosa				+				
Hibiscus Trionum			+					+
Cuphea petiolata				+				
Krubera peregrina					+			
**Torilis nodosa*	+	+						
Bifora radians			+					+
Apium leptophyllum				+				
Petroselinum sativum		+						+
Ammi majus	+							+
Ammi Visnago							+	
Cuscuta racemosa							+	+
Cuscuta arvensis				+				
Cuscuta arabica					+			
Verbena stricta				+				
Heliotropium europaeum	+							
Anchusa italica					+			
Sideritis montana			+					
**Salvia Sclarea*					+			
**Salvia sylvestris*					+			+
Salvia lanceolata				+				
Salvia Verbenaca	+							
Physalis lanceolata				+				
Plantago Cynops	+							
Plantago Coronopus					+			
Plantago Lagopus	+							
**Plantago aristata*				+				
**Plantago Rugelii*				+				
Plantago rhodosperma				+				
Dipsacus Fullonum			+					+
Cephalaria syriaca					+			
Cephalaria transsylvanica	+							+
Grindelia squarrosa				+				
Anthemis austriaca			+					
Chrysanthemum coronarium					+			+
Rudbeckia hirta				+				+
Helianthus annuus				+				+
**Ambrosia artemisifolia*				+				+

	In südeuropäischen Klee- und Gras-Saaten	In westeuropäischen Klee- und Gras-Saaten	In osteuropäischen Klee- und Gras-Saaten	In nordamerikanischen Klee- und Gras-Saaten	In asiatischen Luzerne- und Wicken-Saaten	In austral. und neuseeländischen Gras-Saaten	In südamerikanischer Luzerne	In Schlesien wild gefunden
**Ambrosia Hookeriana*	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....
**Ambrosia trifida*	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....
Iva xanthifolia	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....
Calendula officinalis	.....	.....	.....	.....	+	.....	.....	+
Xeranthemum cylindraceum	.....	+	.....	.....	..	...	.....	.....
Centaurea solstitialis	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+
Centaurea melitensis	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Centaurea Calcitrapa	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+
Centaurea aspera	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
**Centaurea Picris*	.....	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....
Cirsium syriacum	.....	.....	.....	.....	+	.....	.....	+
Lactuca saligna	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....	+
**Helminthia echioides*	+	+	.....	.....	.....	.....	.....	+
**Picris stricta*	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Picris Sprengeriana	.....	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....
Crepis setosa	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+
Crepis taraxacifolia	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Durch die Kultur werden auch Pflanzenschädlinge verbreitet. Der falsche Mehltau des Weinstockes *(Plasmopara viticola)*, der in der Kryptogamenflora von Schlesien noch nicht erwähnt ist, wurde am 14. September 1891 durch den um die Erforschung seiner Heimat hochverdienten Th. Hellwig am Blücherberge bei Grünberg entdeckt; er ist jetzt über die Grenzen des Grünberger Weinbaues hinaus zu finden. Namentlich 1912 wurde fast die gesamte Weinernte durch ihn vernichtet. Auch der echte Mehltau *(Uncinula necator)* (Fig. 32), gleichfalls amerikanischer Heimat, ist ein gefährlicher Schädling unserer Weinkulturen.

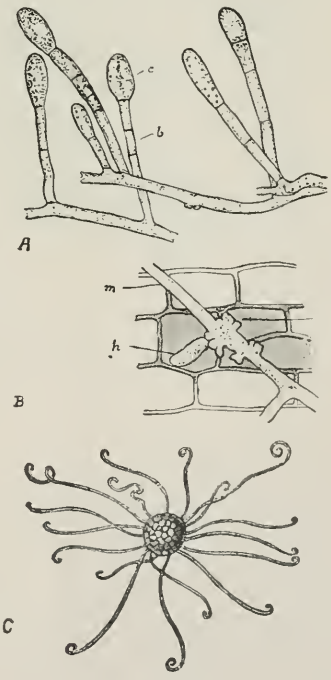


Fig. 32. *Uncinula necator*. *A* Conidienbildung, *c* Conidie, *b* Conidienträger. *B* Mycelfaden *m*, der auf der Epidermis des Weinblattes die Haftscheiben *a* und ein Haustorium *h* gebildet hat. *C* Fruchtkörper mit Anhängseln. — Aus Handb. Pflanzenkrankh.

Die Erreger der Kartoffelkrankheit *(Phytopthora infestans,* Fig. 28) stammt aus Chile, wurde in den 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts nach Europa importiert und hat auch in unserer Provinz erheblichen Schaden verursacht. Der Malvenrost *(Puccinia Malvacearum)* ist erst 1878 bei uns aufgetreten und begann seinen Siegeslauf im Nordwesten Schlesiens. 1907 wurde zum ersten Male *Sphaerotheca mors uvae* (Fig. 33), die die Stachelbeerkulturen empfindlich schädigt, bei Trebnitz beobachtet. Die Hoffnung, die Krankheit auf ihren Herd zu beschränken, hat sich nicht erfüllt.

Fig. 33. *Sphaerotheca mors uvae.* Fruchtender Stachelbeerzweig, vom Pilz befallen. — Nat. Gr. — Nach W. Herter.

Aus dem Jahre 1909 berichtete Grosser zum ersten Male über das massenhafte Auftreten des Eichenmehltaues *(Oidium quercinum)* in Schlesien; doch ist der Pilz mindestens 1 Jahr zuvor im Oswitzer Walde von uns beobachtet worden. Er bildet auf den Blättern einen weißlichen Überzug, befällt aber gewöhnlich nur strauchartige Individuen, etwa bis zur Höhe von 2 m. Er ist jetzt in Schlesien weit verbreitet und gedeiht mit Vorliebe an Waldlichtungen. Woher der Pilz kam, ist auch heute noch eine unbeantwortete Frage. Man glaubte früher an eine amerikanische Herkunft, doch spricht dagegen schon die Tatsache, daß er amerikanische Eichenarten nicht befällt; erst ganz neuerdings hat P. Magnus in der Baumschule von Bad Nauheim junge Pflanzen der amerikanischen *Quercus rubra* infiziert gefunden. Nach Griffon

und Maublanc soll *Oidium quercinum* als Nebenfruktifikation zu der Ascomycetengattung *Microsphaera (M. alphitioides)* gehören.

Es ist sicher nicht uninteressant, die Pflanzenveränderungen in historischer Zeit zu verfolgen, und daher sollte die Aufmerksamkeit der Floristen an eingewanderten Arten nicht vorübergehen, wenn auch der wissenschaftliche Wert einer solchen Entdeckung auf den ersten Blick nicht sehr groß scheinen mag. Trotz vieler Beobachtungen bleiben immerhin manche Rätsel ungelöst. Auf welchem Wege *Alkanna primuliflora*, die vor etwa einem Jahrzehnt zuerst um Breslau auftauchte, aus Südosteuropa und dem Orient zu uns gelangte, wird sich schwer entscheiden lassen, da die Pflanze kaum kultiviert wird. Dagegen sind für das Frühlings-Kreuzkraut, *Senecio vernalis*, die Etappen der Wanderung ziemlich klar gestellt. Nach Wimmers Bericht hat es Fuchs im Jahre 1822 bei Rosenberg entdeckt. Im Herbst 1834 herrschten lange Zeit starke Ostwinde, worauf im nächsten Frühjahr die Pflanze an verschiedenen Orten Mittel- und Oberschlesiens in ziemlicher Menge erschien, so bei Breslau, Oppeln und Ober-Glogau. Sie ist jetzt auf Ackerland, Waldschlägen, Wegrändern, besonders auf Kleefeldern über ganz Schlesien verbreitet.

Wenn am Kiesberg des Riesengründes *Veronica saxatilis* ihre Blüten entfaltet, so wird ein erfahrener Botaniker an die Ursprünglichkeit dieses Standortes ebensowenig glauben, wie an die angebliche Entdeckung von *Cornus suecica* und anderer seltener Pflanzen, die Oertel im Riesengebirge gemacht haben wollte. Während diese letzten Funde nur in der Phantasie des Entdeckers existieren, war der genannte Ehrenpreis von dem verstorbenen Lehrer Liebig aus seinem kleinen Alpengärtchen an den Forstbauden nach den Felsen am alten Bergwerk verpflanzt worden. Solche „Bereicherungen" der Flora sind meist an der Hand pflanzengeographischer Tatsachen leicht zu erkennen.

Die regionale Gliederung der Flora.

Klima und Pflanzenwelt.

Wie in der Zusammensetzung seiner Flora, so nimmt Schlesien auch in seinen klimatischen Verhältnissen eine Mittelstellung ein zwischen West- und Osteuropa. Die strenge Kälte des kontinentalen Rußlands bleibt uns erspart; andererseits herrschen im Sommer höhere Temperaturen, als sie der Westen aufzuweisen hat. Gerade diese letzte Tatsache bedingt auch die Möglichkeit des Weinbaues in unserer Provinz, der bei Bomst in Posen unter 52^0 10′ seinen nördlichsten Punkt in Europa erreicht. Von hier sinkt die Polargrenze der Weinkultur sehr allmählich über Jüterbogk, Bernburg, Bonn, Amiens, Rouen bis auf $49\frac{1}{2}^0$, während gegen Osten der Abfall viel plötzlicher erfolgt, über Czernowitz nach der südlichen Krim fast geradlinig verlaufend. Andererseits schließt die niedere Wintertemperatur die Möglichkeit eines regelmäßigen Anbaues von *Ilex Aquifolium* und *Ulex europaeus* aus. Beide überwintern nur an geschützten Orten; *Ulex* erfriert leicht bis auf die Wurzel herunter.

Wählt man als Beispiel für die schlesische Ebene Breslau, so ergiebt sich auf das Jahr folgende Kurve der Monatsmittel:

Januar . . .	— 2,0	Juli	+ 18,6
Februar . . .	— 0,7	August	+ 17,2
März	+ 2,3	September . .	+ 14,2
April	+ 7,7	Oktober . . .	+ 8,5
Mai	+ 13,7	November . .	+ 4,1
Juni	+ 16,4	Dezember . .	— 0,1

Jahresmittel + 8,3.

Viel wichtiger als die geographische Breite und Länge erweist sich die Erhebung der Station über den Meeresspiegel. So beträgt im oberschlesischen Hügellande die mittlere Jahrestemperatur 7—7,7°; sie steigt im Odertal auf 8,2—8,5°, um am Gebirgsrande wieder auf 7,0—7,3° herabzusinken. Der Gipfel der Schneekoppe hat ein Jahresmittel von — 0,1°.

Damit geht Hand in Hand eine Verkürzung der Vegetationsperiode mit zunehmender Höhe, wie die auf S. 168 gegebene Tabelle lehrt. „Denn der Frühling kommt zu uns nicht auf einer der großen Heerstraßen, auf denen er von Westen durch Hessen und Thüringen, von Süden durch das Wiener Becken und Mähren seine Blütenschwärme vordringen läßt gegen das nordöstliche Deutschland; sondern, ehe seine Herrschaft auf jenen Straßen bis an Schlesiens Grenzen vordringt, hat er sich schon, wie vom Himmel gefallen, im Herzen Schlesiens niedergelassen; dort seine Blütenstreu entfaltet und unterwirft sich von diesem Sitz, allseitig weiter schreitend, bald das ganze Land, um dann von den rasch besetzten Höhen des Landrückens die langsame Eroberung des von der Ostsee gekühlten Nordostens zu unternehmen. Um 5 Tage nur steht Breslau in der durchschnittlichen Entwicklungszeit der Aprilblüten hinter Gießen, um 6 nur hinter Wien zurück, und gleichzeitig mit Breslau sehen die Hügel von Trebnitz und Grünberg ihre Knospen springen. Etwa um eine Woche bleibt hinter Breslau in der Blütenentwicklung Oberschlesien zurück (Kreuzburg 6, Proskau 7, Gleiwitz 7 Tage), desgleichen die Lausitz (Görlitz 7); langsamer folgen die Täler und Höhen des Gebirges (Wünschelburg 9, Kupferberg 19, Grenzdorf bei Flinsberg 11 Tage)."

Die vorstehenden Angaben entstammen der vorzüglichen Darstellung der klimatischen Verhältnisse unserer Provinz in Partsch' „Schlesien". Nun sammelt wieder seit mehr als einem Jahrzehnt die unermüdliche Arbeitskraft von Th. Schube die Beobachtungen aus einem Netz phänologischer Stationen, nachdem schon vorher F. Cohn derartige Studien getrieben hatte. Wenn man aber das eingelaufene Material sichtet, so wird man

schwerlich zu einer auf sicherer Basis beruhenden Vorstellung gelangen. Von den rohen Methoden der Phänologie, die mit Vorliebe auf die Ergebnisse pflanzenphysiologischer Forschung verzichtet, kann man kaum einwandfreie Resultate erwarten. Ein direkter Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Pflanze und der Skala des Thermometers, wie ihn die Phänologie lehrt, ist doch nicht vorhanden, da die verschiedenen Temperaturen auf die Lebensfunktionen der Pflanze in verschiedener Weise einwirken; auch sind die Gewächse noch von anderen Faktoren in ihrer Entwicklung abhängig, nicht nur von der Wärme. Ferner verhalten sich die einzelnen Individuen einer Art verschieden, und die von der Phänologie geschaffenen Begriffe (erste Blüte, Vollblüte, Belaubung, Fruchtreife, Laubfall) sind viel zu vage und in ihrer Auslegung zu sehr dem persönlichen Ermessen des Einzelnen unterworfen, als daß man eindeutige Angaben erwarten könnte. Dazu kommt die größere Zahl von Beobachtern und die Schwierigkeit, daß die Aufzeichnungen nicht immer an derselben Pflanze angestellt werden, ganz abgesehen davon, daß als Objekte für phänologische Studien zum großen Teil Kulturpflanzen dienen, die an und für sich schon in höherem Maße der Variabilität unterworfen sind. Auch die lokale Beschaffenheit des Standortes bleibt zu wenig berücksichtigt. Immerhin mag hier eine kurze Tabelle (s. S. 167) mitgeteilt werden, aus der die im vorstehenden gerügten Mängel ersichtlich sind. Die Zahlen entsprechen den berechneten Durchschnittswerten aus den Angaben der einzelnen Jahre.

Wohl nicht mit Unrecht wird man bei einem Vergleich den fett gedruckten Zahlen in den oben erörterten Beispielen Zweifel entgegensetzen, um so mehr als früher bereits F. Cohn zu etwas anderen Ergebnissen gekommen war. Aus einem 12jährigen Mittel berechnete der genannte Forscher die erste Blüte von *Prunus Padus* in Breslau auf den 29. April, von *Cytisus Laburnum* auf den 21. Mai, von *Sambucus nigra* auf den 1. Juni. Man wird sich eben mit der Überzeugung zufriedenstellen müssen, daß von der Phänologie nicht mehr verlangt werden kann, als sie zu leisten imstande ist; würden die Beobachtungen durchweg mit Genauigkeit an-

Station	Höhe in m	*Galanthus nivalis*, erste Blüte	*Ribes Grossularia*, erste Blüte	*Prunus Padus*, erste Blüte	*Crataegus Oxyacantha*, erste Blüte	*Cytisus Laburnum*, erste Blüte	*Sambucus nigra*, erste Blüte	*Colchicum autumnale*, erste Blüte
Hoyerswerda .	117	23. II.	18. IV.	29. IV.	18. V.	22. V.	7. VI.	11. IX.
Breslau	120	13. III.	22. IV.	9. V.	22. V.	24. V.	8. VI.	20. IX.
Scheitnig . . .	120	1. III.	18. IV.	3. V.	20. V.	20. V.	5. VI.	3. IX.
Brieg	150	25. II.	18. IV.	3. V.	16. V.	22. V.	5. VI.	14. IX.
Trebnitz . . .	190	26. II.	23. IV.	5. V.	19. V.	18. V.	28. V.	—
Beuthen . . .	300	21. III.	30. IV.	9. V.	26. V.	27. V.	7. VI.	—
Langenau . . .	369	—	22. IV.	7. V.	20. V.	24. V.	4. VI.	22. VIII.
Wigandsthal .	450	10. III.	27. IV.	—	—	31. V.	11. VI.	5. X.
Reinerz	568	—	3. V.	12. V.	21. V.	15. V.	7. VI.	22. VIII.
Forstlangwasser	830	31. III.	11. V.	25. V.	—	—	26. VI.	9 IX.

gestellt, dann müßte die kartographische Darstellung der phänologischen Verhältnisse Schlesiens ein Abbild der Orographie des Landes sein. Von diesem Ziel sind wir freilich noch weit entfernt. Die Phänologie gibt uns zurzeit nichts anderes, als die älteren Autoren schon wußten, einen „Pflanzenkalender oder ein Verzeichnis der in Schlesien wildwachsenden Pflanzen, wie sie in jedem Monat blühen". Diesen Titel trägt ein Aufsatz Weigels aus dem Jahre 1791.

Auch die Niederschläge sind nach der Höhe abgestuft, und die Regenkarte unserer Provinz deckt sich mit der Reliefkarte. Die regenärmsten Teile liegen am unteren Oderlauf; hier haben z. B. Neusalz und Steinau wenig mehr als 50 cm jährlicher Regenmenge aufzuweisen. In Glogau und Breslau beträgt die Regenmenge schon mehr als 55 cm, aber erst bei Oppeln werden 60 cm erreicht. Dagegen steigt im oberschlesischen Hügellande und auf den Gebirgsinseln der Ebene jene Zahl über 70 empor, am Zobten auf etwa 80. Diese Höhe wird am Gebirgsrande erreicht und im Gebirge überschritten, aber in den bergumrahmten Kesseln kommen bisweilen lokale, regenarme Gebiete zustande, wie die folgende Tabelle von den Stationen Eichberg im Hirschberger Tale und Ebersdorf im Glatzer Kessel zeigt.

Station	Meereshöhe	mittlere Jahres-temperatur	frostfreie Zwischenzeit	Nieder-schlagsmenge in cm
Fraustadt	103	8,2	187	58,7
Grünberg	151	8,0	190	60,7
Görlitz	213	8,0	184	61,1
Breslau	147	8,3	191	58,8
Oppeln	175	8,3	181	62,1
Ratibor	198	8,2	192	65,9
Beuthen	291	7,5	168	69,8
Eichberg	349	6,6	135	72,6
Ebersdorf	429	6,4	135	71,5
Wang	873	4,3	124	137,5
Schneekoppe	1603	— 0,1	69	127,2

Mit zunehmender Höhe nimmt also die Temperatur ab, gleichzeitig aber die jährliche Regenmenge zu; man kann sogar angeben, daß bei einer durchschnittlichen Höhe von 300 m ein rauheres Klima beginnt. Insbesondere verkürzt sich die Zeit, die zwischen dem letzten Frühjahrsfrost und dem ersten kalten Tage im Herbste liegt. So wie sich aber stellenweise lokale regenarme Gebiete ausbilden, so kann auch die örtliche Lage im hohen Maße die Temperatur beeinflussen. In den ungefähr von Norden nach Süden verlaufenden Tälern unseres Gebirges bringt sich die Exposition des Standortes in der Pflanzenwelt in sehr auffallender Weise zum Ausdruck. Das haben die Bewohner längst erkannt, wenn sie von einer „Sonnenseite" des Tales reden. Wer von Dunkeltal aus gegen die Schneekoppe durch das Aupatal wandert, sieht, wie auf den von der Nachmittagssonne beschienenen Lehnen viel zahlreicher die Bauden liegen, umgeben von Feldern, als an der gegenüberliegenden Talseite, wo breite Waldstreifen die Abhänge bedecken, und die schattige, kühle Lage Obst- und Getreidebau nicht mehr gestattet.

Noch auf einen weiteren klimatischen Faktor muß hingewiesen werden, nämlich auf den Nebel. In der schlesischen Ebene tritt diese Naturerscheinung zurück; Grünberg hat 30, Oppeln 20, Ratibor 29 Nebeltage im Jahre. Zwei Gebiete aber zeichnen sich durch die Häufigkeit der Nebelbildung besonders

aus, zunächst der oberschlesische Industriebezirk, und hier steht Beuthen mit 76 Nebeltagen an der Spitze. Die Trübung der Luft durch Rauch und Staub ruft ähnliche Wirkungen hervor, wie sie von London sprichwörtlich geworden sind. Aus demselben Grunde hat Breslau mehr Nebeltage (38) als im allgemeinen die schlesische Ebene. Das zweite Gebiet ist das Gebirge, wo in den höheren Lagen, namentlich von 600 m aufwärts, die Häufigkeit der Nebelbildung sich in sehr auffallender Weise steigert. Eichberg, in besonders geschützter Lage, hat 18 Nebeltage, die Station Wang 89; die Schneekoppe zählt 264 Nebeltage im Jahre.

Der Einfluß des Nebels auf die Vegetation ist in den niederen Lagen wohl kaum bemerkbar. Dagegen wird er im Gebirge von nicht zu unterschätzender Bedeutung, namentlich in der kalten Zeit, zu der der Nebel den Rauhfrost oder Anraum erzeugt. An den aus der Schneedecke herausragenden Gegenständen setzen sich die schwebenden Wassertröpfchen des Nebels fest und kristallisieren zu Eisnadeln. Auf diese Weise beladen sich die höheren Teile der Bäume mit einer sehr beträchtlichen Eismasse. Wer diese abenteuerlichen, zu riesigen Formen umgewandelten Bäume zum ersten Male erblickt, wird kaum vermuten, daß dies einzeln stehende Fichten (Fig. 34) sind. Unter der schweren Last des Eises brechen die Wipfel und Äste zusammen. So wird der Rauhfrost in einer bestimmten Höhe des Gebirges zum gefährlichsten Feinde des Baumwuchses und bestimmt mit in erster Linie die obere Waldgrenze. Fr. v. Oheimb hat kürzlich in einer frischen, freilich nicht durchweg botanisch einwandfreien Schilderung die schädlichen Wirkungen des Schneedruckes auf die Baumwelt geschildert und betont, daß der strauchige Wuchs, wie ihn namentlich das Knieholz zeigt, einen vorzüglichen Schutz gegen die Gefahren der Eisbelastung bildet. In erster Linie ist naturgemäß die Fichte *(Picea excelsa)* derartigen Schädigungen ausgesetzt, weniger die Tanne *(Abies alba)*, die kaum die Baumgrenze erreicht und im geschlossenen Verbande wächst. In der Ebene wird die Kiefer

(Pinus sylvestris) durch Schneedruck vielfach geschädigt; hier ist es nasser Schnee, der oft gegen den Ausgang des Winters, den Forsten argen Schaden bereitet.

Fig. 34. Mit Rauhreif beladene Fichten auf dem Kamme des Riesengebirges, an der Baumgrenze. — Nach einer Ansichtskarte des Verlages „Silesia“ Görlitz.

Die drei Höhenregionen.

Die schon erwähnte durchschnittliche Höhe von 300 m scheidet zwei klimatische Gebiete voneinander, aber sie ist auch eine geologische Grenze, die das schlesische Diluvium von den älteren Formationen trennt. Zieht man die Linie Görlitz—Goldberg—Hohenfriedeberg—Freiburg—Silberberg—Wartha—Reichenstein—Ziegenhals—Jägerndorf, so liegt sie in Niederschlesien bei 260—300 m, in Oberschlesien bei 330 m, im Durchschnitt also etwa 300 m hoch. Westlich und südlich von ihr erhebt sich das Gebirge. Die 300 m-Linie, die also klimatisch, geologisch und orographisch begründet ist, bedeutet die obere Grenze der schlesischen Ebene, wie sie bisher von allen schlesischen Floristen aufgefaßt worden ist, von Göppert, Wimmer, Fiek, Uechtritz und Schube.

Auf der Strecke Goldberg—Jägerndorf erscheint der Abbruch des Gebirges gegen die Ebene von außerordentlicher Schärfe. Wer von der Höhe des Zobtens oder der Striegauer Berge den Blick südwärts wendet, wird über die scharfe Abgrenzung des Landschaftsbildes nicht weniger erstaunt sein als durch die Betrachtung der kartographischen Darstellung. Längs der Linie Goldberg—Görlitz aber löst sich das Gebirge gewissermaßen auf. Zwischen vorgeschobene Kuppen und Bergzüge dringt die Ebene in den Gebirgskörper ein, so daß hier die genaue Abgrenzung des Tieflandes auf manche Schwierigkeiten stößt. Aber auch im Osten der 300 m-Linie durchbrechen vereinzelte Kuppen das Diluvium, so die Striegauer Berge, das Zobtengebirge, der Nimptsch-Strehlener Höhenzug, die Hügel, die von Tarnowitz westwärts bis Krappitz ziehen. Aber alle diese Höhen tragen in ihrer Vegetation den Charakter der Ebenenflora. Selbst der Gipfel des Zobtens (713 m) besitzt doch nur schwache Anklänge an die Flora einer höheren Region. Auch der Landrücken ist von jeher der schlesischen Ebene floristisch zugerechnet worden.

Mit Recht denkt der Laie bei der Charakterisierung pflanzengeographischer Gebiete an Wald und Baumbestände, und in der Tat spielen seit jeher Holzgewächse eine wichtige Rolle bei der Abgrenzung von Provinzen in der Pflanzengeographie. Für die schlesische Ebene kommen in erster Linie die Kiefer *(Pinus sylvestris)* und die Eiche in Betracht. Zwei Arten von *Quercus* treten bei uns auf, die Sommer- oder Stieleiche *(Q. pedunculata)* und die Wintereiche *(Q. sessiliflora)*. Die erste Art bevorzugt den tiefgründigen Boden der Niederungen, die zweite begnügt sich mit felsiger oder steiniger Unterlage. Daher besitzt die Sommereiche ihre Hauptentwicklung im Odertale, die Wintereiche dagegen, die das dürre Laub bis spät in den Winter hinein behält, im niederen Hügellande. Bei Pohlswinkel im Goldberger Kreise erreicht eine Sommereiche, die sogenannte Grenzeiche, einen Umfang von 9,36 m in Brusthöhe; sie wird nur von der starken Eiche bei Nieder-Crayn im Kreise Liegnitz mit 9,61 m Umfang übertroffen. Dies ist der stärkste Baum unserer

Provinz. Wohl mit Recht schätzt Th. Schube die ältesten Eichen auf 600—1000 Jahre. Wie trefflich hat K. v. Holtei diese Baumriesen besungen:

Zum Wald hinaus! Schon ragen alte Eichen,
der Vorhut Riesen, einzeln in das Feld;
fast jede trägt unzähl'ger Stürme Zeichen,
fast jede scheint ein tausend'jähriger Held.

In der Tat zeigen nicht wenige der Baumriesen unter den Eichen recht deutlich die Spuren früherer Blitzbeschädigung. Gehört doch gerade die Eiche, wie neuerdings wieder E. Stahl in einer interessanten Abhandlung zeigte, zu den der Blitzgefährdung im hohen Maße ausgesetzten Bäumen, wie auch die aufrechten Nadelhölzer, Pappeln, Weiden, Birnbäume, Ulme, Esche und *Robinia*, während Buche, Hainbuche, Erle, Ahorn, Roßkastanie als wenig gefährdet gelten können. Stahls Studien haben bis zu einem gewissen Grade den alten Volksglauben an die verschieden große Blitzgefährdung der einzelnen Baumarten bestätigt, der in den Versen Ausdruck findet:

„Von den Eichen mußt Du weichen,
Und die Weiden sollst Du meiden,
Vor den Fichten sollst Du flüchten,
Doch die Buchen kannst Du suchen."

Neben der Kiefer und Eiche spielen als Charakterbäume der Ebene noch eine Rolle *Betula verrucosa*, die Birke, *Carpinus Betulus*, die Hainbuche, *Ulmus pedunculata* und *U. campestris*, die Rüstern oder Ulmen, *Acer campestre*, der Feldahorn, *Acer platanoides*, der Spitzahorn, und die Linden, *Tilia platyphyllos* (Sommerlinde), *T. cordata* (Winterlinde), die etwa 2—3 Wochen später blüht als die Sommerlinde. Die Linden bilden in Schlesien kaum noch Wälder, höchstens kleinere Bestände, waren aber vermutlich früher weiter verbreitet, wie die häufigen Ortsnamen Lipine und Leipe, die aus dem Slavischen entlehnt sind, erkennen lassen (vgl. S. 118). Wohl kein zweiter Baum außer der Eiche spielt im Volksleben eine so wichtige Rolle wie die Linde.

Alle die genannten Charakterbäume des Tieflandes kommen auch in höheren Lagen noch vor; sie finden aber bei etwa 400 m

ihre obere Grenze, wenigstens im allgemeinen, wenn auch vereinzelte Posten noch höher im Gebirge emporsteigen. Sie treten aber im Pflanzenkleide nirgends so hervor, wie in der Ebene. So wachsen z. B. noch Linden auf dem Gipfel des Zobtens und auf den Paßhöhen des Eulengebirges; die Kiefer geht auf Sandstein bis 500 m hinauf und findet sich angeforstet noch im Melzergrunde.

Im Süden des Odertales jenseits der 300 m-Linie bis zu einer durchschnittlichen Höhe von 1250 m erhebt sich die montane Region des schlesischen Berglandes. Alle schlesischen Floristen haben dieses Gebiet als das „Vorgebirge" bezeichnet. Schon in den höheren Lagen der Ebene gewinnt die Buche einige Bedeutung, die sich mit zunehmender Höhe steigert, obwohl Buchenwälder nicht gerade allzu häufig sind. Die Forstwirtschaft hat meist die wenig ertragreiche Buche durch die wirtschaftlich wertvolleren Nadelhölzer ersetzt. Schube nennt von Mönchmotschelnitz, Kreis Wohlau, die stärkste Buche Schlesiens. Zwar geht die Buche über die obere Grenze der montanen Region hinaus, bleibt aber dann strauchig. Mit ihr vergesellschaften sich im Bergland *Ulmus montana* und der Bergahorn *(Acer Pseudoplatanus)*. Sein Gepräge aber erhält das Bergland durch die Fichte, in deren Beständen die viel seltenere Tanne zuweilen eingesprengt erscheint. Die beiden genannten Nadelwälder sind freilich nicht streng an die montane Region gebunden, sondern treten auch in den höheren Lagen der schlesischen Ebene auf. Sie besitzen für unsere Provinz insofern pflanzengeographisches Interesse, als ihre Verbreitungsgrenze Schlesien durchschneidet. Nach den neueren Untersuchungen von Alfred Dengler tritt die Vegetationslinie der Fichte *(Picea excelsa)* von Südposen kommend im Norden Schlesiens ein und verläuft in ostwestlicher Richtung über Groß-Wartenberg, Riemberg, Liegnitz nach Sorau. Nicht wesentlich verschieden verläuft nach dem genannten Autor die Arealsgrenze der Tanne *(Abies alba)*, die im Gebirge nicht so hoch geht wie die Fichte. In den Wäldern des Berglandes, aber auch der Ebene, war in den früheren Jahrhunderten die Eibe, *Taxus*

baccata (Fig. 35), verbreitet. So wie anderwärts ist sie auch in Schlesien stark im Rückgang begriffen, aber immerhin doch noch nicht allzu selten. Freilich tritt sie fast überall sehr vereinzelt und nur selten horstweise auf. Im Fürstensteiner Grunde wachsen

Fig 35. *Taxus baccata*, fruchtender Zweig, ½ nat. Gr. — Nach Karsten.

schöne Bäume, auch Eibenunterholz, und im Salzbachgrunde soll ein Bestand von 600 Individuen sich finden. Wegen ihres dauerhaften Holzes und der vielfachen Verwendung ihrer Zweige als Blattschmuck, zu „Palmzweigen" usw., ist sie an vielen Stellen ausgerottet worden und bedarf jetzt dringend der Schonung. Schlesien besitzt aber in der Eiche von Kath. Hennersdorf (Kr. Lauban) das stärkste Exemplar und zugleich wohl den ältesten Baum Deutschlands. Nach den Aufnahmen von Th. Schube ist sie 11 m hoch, hat einen Umfang von 5,83 m aufzuweisen und blickt auf ein Alter von etwa 1400 Jahren zurück (vgl. Fig. 36).

Nicht immer leicht erscheint die Abgrenzung der schlesischen Ebene von der montanen Region. Wie schon erwähnt wurde, steigen Charakterpflanzen des Tieflandes in höhere Lagen empor und andererseits verwischen Arten höherer Regionen die Grenzlinie. Man wird daher diese Schwierigkeit dadurch vermeiden, daß man die montane Region in zwei Gürtel teilt, eine untere Stufe, die bis 400—500 aufwärts reicht und eine obere über dieser Höhe.

Fig. 36. Die Eibe von Kath. Hennersdorf. — Nach Th. Schube, von einer Ansichtskarte reproduziert.

Für die erstere ist der Laubwald charakteristisch mit den letzten Nachzüglern aus der Ebene, für die höhere Stufe die Fichte, obwohl Horste der Buche und des Bergahorns, dessen Blätter wie die der Arten der Ebene, sehr oft von einem parasitischen Pilz *(Rhytisma acerinum)* schwarz gefleckt sind, noch vielfach eingesprengt im Fichtenwalde auftreten. Viel seltener bildet die Buche mit ihren Begleitern allein den Wald der oberen Stufe, wie z. B. auf den Höhen des Waldenburger Berglandes und in der Grafschaft Glatz. Beide Stufen sind übrigens auch durch andere Pflanzen unterschieden. Als solche bietet ein charakteristisches Beispiel für die obere Stufe *Arabis Halleri*

dar. Ihre Vegetationslinie verläuft von Görlitz über Lauban, nachher etwas nach Norden ausbiegend über die Höhen des Bober-Katzbachgebirges, um im östlichen Verlauf die südliche Randlinie zu erreichen, die sie bis zum Eintritt in die nordwestliche Grafschaft verfolgt. Südlich von Glatz durchquert sie in westöstlichem Verlauf den Glatzer Kessel.

Bei 1250 m durchschnittlicher Höhe hört der hochstämmige Wald auf, und es folgt eine je nach der Exposition des Standorts schmälere oder breitere Zone von Krüppelfichten. Wir sind an der Baumgrenze (Fig. 37) angelangt, in der Region, wo die sogenannten Rübezahlsbäume, Altvaterbäume, Wetterfichten oder Rautzen dem Landschaftsbild ein besonderes Gepräge verleihen. *Usnea barbata* und *Alectoria jubata* sind recht häufige Bartflechten an ihren Zweigen und Ästen. In dieser Höhe sind auch die Fasziationen oder Verbänderungen der Fichte nicht selten. Die Zweige letzter Ordnung sind flach, bandartig ausgebildet, und das ganze Sproßsystem nimmt ein geweihartiges Aussehen an. In den Försterwohnungen des Gebirges sieht man diese merkwürdigen Gebilde oft als Wandschmuck oder über der Haustür als solchen angebracht. Aus unserer Flora sind derartige Verbänderungen von vielen Pflanzen bekannt; besonders häufig finden sie sich in der Ebene beim Spargel, der Lilie, an Weidenzweigen u. a.

Was über 1250 m liegt, haben die schlesischen Botaniker als sogenanntes Hochgebirge benannt; die untere Grenze dieser Region ist von ihnen noch weiter nach abwärts verlegt worden. Wohl nur die Liebe zur Heimat hat die schlesischen Botaniker diesen Namen wählen lassen, denn doch nur an wenigen Punkten des Gebirges tritt uns wirklich eine Alpenlandschaft entgegen, in überwältigender Großartigkeit z. B. im Kessel des Kleinen Teiches oder im Grunde der Schneegruben. Im Mährischen Gesenke verschwindet der alpine Charakter im Landschaftsbilde noch mehr. Wir bezeichnen diesen, über 1250 m gelegenen Teil Schlesiens als die subalpine Region und rechnen dazu die Kämme des Riesengebirges mit ihren Schluchten sowie die entsprechenden Höhenlagen des Mähri-

schen Gesenkes. Dazwischen erhebt sich das Glatzer Schneegebirge als vermittelndes Glied.

Der Charakterstrauch der subalpinen Region ist das Knieholz *(Pinus Pumilio)* (Fig. 38) mit seinem kurzen,

Fig. 37. Baumgrenze am Altvater, von der Schäferei aus gesehen; unten abgestorbene Fichten in der Nähe der Baumgrenze am Kepernik im Mähr. Gesenke; der sogenannte Friedhof. — Nach älteren Aufnahmen.

knorrigen, oft schiefen oder horizontalen Stamm und den schlangenförmig gewundenen, hin und her gebogenen Ästen. Es besitzt für die Wasserversorgung des Vorlandes eine außerordentliche Bedeu-

Fig. 38. Oben Knieholzgebüsche, zum Teil abgestorben, zwischen Fichten an der Baumgrenze; Keilbauden im Riesengebirge. — Unten Knieholzbüsche am Ziegenrücken im Riesengebirge. — Phot. W. Grosser.

tung. In der richtigen Erkenntnis dieser Wichtigkeit wird das Knieholz jetzt vielfach geschont, während es früher mißachtet

und als lästiges Verkehrshindernis angesehen wurde. Bot es doch Jahrhunderte lang für die Baudenbewohner das einzige Feuermaterial dar. Im Riesengebirge bedeckt das Knieholz auf der böhmischen Seite nach Partsch 3900 ha, auf der preußischen 1671 ha. Die besten Standorte bieten die Matten und Moore des Kammes, aber in den schattigen Tälern steigt es bis in den Wald hinab und krönt dort zuweilen den Scheitel der Endmoränen diluvialer Gletscher. Im Isergebirge, wo das Knieholz 167 ha einnimmt, findet es sich noch bei 800 m. Außerordentlich dicht sind die reinen Bestände des Knieholzes, so daß alle anderen Sträucher, die in dieser Formation auftreten, an physiognomischer Bedeutung verlieren; und doch ist die Zahl der laubabwerfenden Holzgewächse in der Knieholzregion nicht ganz gering. Es gehören hierzu *Salix silesiaca*, die durch alle Höhenlagen des schlesischen Berglandes weit verbreitet erscheint, *Betula pubescens* var. *carpathica*, *Ribes petraeum*, *Sorbus Aucuparia* var. *alpestris*, eine Bergform der Eberesche, ferner *Rubus Idaeus*, *Prunus petraea* und auf moorigem Untergrunde *Salix Lapponum*.

Im Mährischen Gesenke, sowie dem Glatzer Schneeberg fehlt das Knieholz; die Forstkultur erst hat es auf die Kammhöhen gebracht, wo es ein freudiges Wachstum zeigt und ganz den Eindruck einer ursprünglichen Vegetation hervorruft. Von den anderen subalpinen Charakterpflanzen des Riesengebirges fehlt hier *Prunus petraea*, und *Salix Lapponum* ist eine seltene Erscheinung.

Über der subalpinen Region entfaltet sich jene Höhenlage, die in den Hochgebirgen als alpine Region bezeichnet wird. Ob sie im Riesengebirge überhaupt zur Entwicklung gelangt, könnte zweifelhaft erscheinen. Wenn die höchsten Erhebungen des Gebirges kein Knieholz mehr tragen, so erklärt sich das vielleicht durch die Felsennatur und die starke Exposition des Standorts. Auf der Babiagura liegt die Knieholzregion zwischen 1330 und 1660 m, in der Hohen Tatra bei 1500—1800 m. Daraus würde sich für das Riesengebirge die Knieholzregion auf 1250—1550 m schätzen lassen. Dann würden die höchsten Erhebungen, die steinigen Gipfel der Schneekoppe, des Hohen Rades usw., gerade noch in die alpine

Region hineinreichen. Dafür spricht übrigens, daß die höchsten Sträucher des Knieholzes an der Schneekoppe ganz das Wachstum zeigen, wie man es z. B. in den Karpathen an den vorgeschobenen Posten in der alpinen Region beobachten kann, und die Fichten, die sich bis nahe zum Gipfel der Schneekoppe hinaufwagen, sind auf dem Boden hinkriechende Gewächse, die sich über das Substrat nur wenig erheben und die der Laie als Fichten kaum wiedererkennen kann. Damit im Zusammenhange steht die Tatsache, daß auf diesen höchsten Gipfeln auch die Heimat echt alpiner Flechten liegt, wie z. B. der *Thamnolia vermicularis*.

Die Organisation der Gebirgspflanzen.

Die Charaktere des Bergklimas erklären sich aus der Tatsache der Luftverdünnung mit zunehmender Höhe; denn mit der Abnahme des Luftdrucks erfolgt eine Verminderung der Temperatur, weil die Absorption der Wärmestrahlen infolge der Luftverdünnung geringer wird. Als Mittel ergibt sich für 100 m Steigung ein Sinken der Temperatur um 0,6°. Ein zweiter Faktor ist die Zunahme der Wärmestrahlung. Alle Gegenstände erwärmen sich rascher, kühlen sich aber auch schneller ab, das heißt, es findet also eine bedeutendere nächtliche Abkühlung statt als im Tiefland. Die Temperaturen von Tag und Nacht zeigen ebensogroße Differenzen wie die an sonnigen und schattigen Standorten. Dazu kommen ferner die stärkere Lichtintensität bei zunehmender Höhe, die Vermehrung der Niederschläge und endlich noch als gestaltender Faktor die stete Bewegung der verdünnten Luft. Da die Gebirge kälter sind als das Tiefland, so müssen sie Wasserdampf kondensieren und reicher an Niederschlägen sein als das Flachland. Am Fuße der Gebirge bilden sich daher Waldzonen aus; höher hinauf, wo die Niederschläge wieder geringer werden, wie der Vergleich der meteorologischen Stationen Wang und Schneekoppe in der Tabelle (S. 168) zeigt, gehen die Regen auch vielfach als Sprühregen und nicht als kräftige Gußregen herunter. Die Vegetation in den höheren Regionen, wo das Wasser rasch abläuft, ist also an häufige Trockenheit und starke Insolation angepaßt. Es kommen Grasmatten zur

Entwicklung und weiter hinauf unter der Wirkung austrocknender Winde alpine Wüsten.

In der subalpinen Region ist die Organisation der Pflanzen im großen und ganzen nur wenig anders als bei den Bewohnern tieferer Regionen. Dagegen kommt in den höheren Lagen die Anpassung an die Standortsverhältnisse in hohem Maße zum Ausdruck. Oft sind die Internodien stark verkürzt, während im Gegensatz dazu das Wurzelsystem eine kräftige Ausbildung zeigt. Sehr verbreitet ist ein polsterförmiges Wachstum, verbunden mit einer Rückbildung der Blätter zu kleinen, schmalen Spreiten. In dieser Hinsicht sei erinnert an *Saxifraga Aizoon*, *S. bryoides*, *S. oppositifolia*, *Androsace obtusifolia* und *Gnaphalium supinum*. Bei diesem letzteren liegen die sehr kleinen Rosetten filziger Blätter dem Boden dicht an, und wenn die Pflanze nicht ihre kleinen Köpfe entwickelt, entzieht sie sich leicht der Beobachtung. An felsigen, steinigen Stellen erfahren die Blätter sukkulente Ausbildung, so bei *Sedum Rhodiola* (Fig. 60) und *S. alpestre;* die Pflanze schafft sich damit ein Wasserreservoir und wird dadurch befähigt, an trockenen, der Insolation stark ausgesetzten Standorten zu wachsen. Als ein wirksamer Transpirationsschutz erweist sich die dichte, weich seidenartige Bekleidung des *Hieracium alpinum*, das im Sommer zu Tausenden die Matten der Kämme in einen goldgelben Schimmer taucht und den Wanderer begleitet bis auf den Gipfel der Koppe. Längst hat man erkannt, daß im morphologischen Bau, aber auch in der anatomischen Struktur eine xerophile Ausbildung die Hochgebirgspflanzen charakterisiert. Außer den schon genannten Erscheinungen sei hier nur an zwei physiognomische Gruppen erinnert, an die xerophil gebauten Holzgewächse, von denen *Empetrum nigrum* mit seinen kurz- und dick-nadelförmigen Rollblättern recht verbreitet ist, und an die xerophilen Gräser mit ihren pfriemenförmigen Blättern. *Agrostis rupestris* ist eine auf dem ganzen Kamm des Riesengebirges überall an sandigen und steinigen Stellen wachsende Graminee, während *Festuca varia* viel seltener ist. Die starren Blätter des *Juncus trifidus*, die zu dichten Rasen zusammen-

gedrängt sind, bräunen sich an ihren Spitzen sehr früh und stellen dann zwischen den Felsblöcken und Felsspalten eine eigenartige, schon dem Laien auffallende Vegetation dar. In der hartlaubigen Grasnarbe der Matten kriecht das unscheinbare, leicht zu übersehende *Lycopodium alpinum* hin.

Während die assimilierenden und transpirierenden Spreiten in der Vegetation des Hochgebirges eine so auffallende Rückbildung zeigen, sind die Blüten gleichgroß oder vielfach sogar größer als bei verwandten Arten oder Rassen des Tieflandes. Farbe und Duft sind intensiver. *Potentilla aurea* und *Geum montanum* tragen größere und leuchtendere Blüten als ihre Verwandten im Tale, und *Viola lutea* entwickelt Kronen, die fast so groß sind wie die Blüten des Pensées. Der Vergleich zwischen *Campanula Scheuchzeri* des Gebirges und der *C. rotundifolia* der niederen Regionen fällt, was die Schönheit der Glocken anlangt, zu gunsten der ersteren aus. Wer unmittelbar nach der Schneeschmelze auf die Kämme des Riesengebirges hinaufsteigt, ist überwältigt von der Pracht der leuchtendroten Rasen des Habmichliebs *(Primula minima*, Fig. 58), die oft mehrere Quadratmeter groß, Hunderte ansehnlicher Blüten, den Rosetten fleischiger Blätter fast unmittelbar aufsitzend, tragen. An den Felsen des Teufelsgärtchens z. B. hängen in zeitigem Frühjahr die moosartig kriechenden Sprosse der *Saxifraga oppositifolia* herunter, mit fast unzähligen, großen, roten Blüten beladen.

Die Zunahme des Schauapparates in der Höhe gegenüber dem Flachlande wird besonders deutlich in den Fällen, in denen besondere Gebirgsrassen von der Art der Ebene sich abgetrennt haben. Die niedrige *Solidago alpestris* trägt doppelt so große Köpfe als die viel stattlichere *S. Virga aurea* aus den tieferen Regionen. *Myosotis alpestris* vom Basalt der kleinen Schneegrube blüht viel dunkler als ihre Stammart *M. sylvatica*, und eine Federnelke, *Dianthus superbus*, hat im Gebirge eine Rasse abgespalten *(var. grandiflorus)* mit viel auffälligeren Blüten.

Auch die Lebensdauer verändert sich in der Höhe. Das im Tieflande weit verbreitete Unkraut, *Poa annua*, wächst um die

Bauden herum in einer perennierenden Gebirgsform, die als var. *supina* mit Recht unterschieden worden ist. Einjährige Gewächse spielen eben im Hochgebirge wie in der Arktis keine Rolle. Ungünstige klimatische Faktoren, die die Bestäubung verhindern, würden in kurzer Zeit eine einjährige Pflanze dem Aussterben nahe bringen. Die Holzgewächse aber nehmen das Aussehen von perennierenden Stauden an; eine Weide, *Salix herbacea*, hat Linné bereits als die „krautige" bezeichnet, weil ihre Stämmchen unterirdisch hinkriechen und die kleinblätterigen einjährigen Triebe mit ihren stark verkürzten „Kätzchen" nur wenig über den Boden sich erheben.

Überblickt man noch einmal das im letzten Abschnitt Gesagte, so läßt sich in der Vegetation ein Gegensatz erkennen zwischen dem höheren Gebirge und dem Flachlande. Zwischen beide schiebt sich eine Übergangszone ein, die montane Region, deren Charakter sich mehr an die Ebene anlehnt als an die höheren Gebirgslagen. Im allgemeinen gilt der Satz: in der alpinen Region herrscht xerophiler Bau vor, in den tieferen Lagen gewinnen die Trophyten an Bedeutung.

Zur Erläuterung dieser Begriffe sei folgendes erwähnt: Bei den Xerophyten wird die Abgabe des Wassers erschwert, die Hygrophyten erleichtern sie. Das hängt mit dem Bau der Pflanze zusammen, den wir bald xerophil, bald hygrophil nennen. Xerophile Struktur bringt sich zum Ausdruck in einem kräftig entwickelten und tiefgehenden Wurzelsystem, einer Rückbildung der Blattspreite oder in sukkulenter (fleischiger) Ausbildung der Sprosse. Das Wachstum ist niederliegend, polsterförmig, die Blätter stehen oft aufrecht. Hand in Hand damit gehen häufig Veränderungen im anatomischen Bau. Die Epidermis zeigt dicke Außenwände, eine starke Cuticula, eingesenkte Spaltöffnungen; verbreitet ist ein Transpirationsschutz mit mehr oder weniger kräftiger Bekleidung. Die Interzellularräume erfahren eine Verengerung.

Die Hygrophyten tragen dünne Blätter und entbehren eines Transpirationsschutzes; im Gegenteil macht sich eine Transpi-

rationsförderung dadurch geltend, daß die Interzellularen kräftig ausgebildet werden und die Spaltöffnungen nicht eingesenkt sind. Zwischen beiden, Xerophyten und Hygrophyten, stellen eine vermittelnde Gruppe dar die Tropophyten, die im Sommer hygrophile Struktur zeigen, im Winter durch den Blattfall zu Xerophyten werden.

Die regionale Verbreitung der niederen Kryptogamen.

Die regionale Gliederung Schlesiens läßt sich also durch folgende Tabelle darstellen:

1. Die Ebene reicht bis 300 m aufwärts und wird charakterisiert durch Eichen- und Kiefernwald, sowie vielgestaltigen Laubwald.
2. Die montane Region von 300—1250 m gliedert sich in zwei Stufen:
   a) Die untere Stufe von 300—500 m trägt Laubwald mit Beimischung von Elementen der Ebene;
   b) die obere Stufe von 500—1250 m; Charakterbäume sind Fichte und Buche.
3. Die subalpine Region 1250—1550, ausgezeichnet durch Knieholzbestände und niedrige Sträucher von krummholzähnlichem Wachstum.
4. Die alpine Region, über 1550 m gelegen und in unserer Provinz wenig entwickelt. Das Fehlen von Bäumen und größeren Sträuchern ist ein auffallender Zug. Die vorkommenden Holzgewächse sind staudenartig, niedrig.

Diese Gliederung läßt sich natürlich auch für jede einzelne Gattung nachweisen, wie dies schon früher für *Hieracium* (S. 75 u. f.) gezeigt worden ist. Auch Kryptogamen können zur Charakterisierung der einzelnen Höhenregionen Verwendung finden.

Unter den Algen findet in erster Linie Beachtung *Trentepohlia Jolithus*, die den sogenannten „Veilchenstein", braunrote, polsterförmige Überzüge auf Steinen, bildet und einen angenehmen Veilchenduft entwickelt. Nach dem Absterben ver-

färben sich die Rasen in Grün. Die Hauptverbreitung der Alge, die im Riesengebirge zu einem kleinen Handelsartikel geworden ist, liegt in der Region der herrschenden Nebel, doch geht sie, namentlich längs der Bäche, auch in tiefere Lagen hinunter. Noch an offenen Stellen in der Waldregion erfährt sie, wo durch Zerstäubung des Wassers für genügende Feuchtigkeit gesorgt wird, eine üppige Entwicklung. Auch auf dem Altvater, Glatzer Schneeberg, der Hohen Eule, auf der Sonnenkoppe und dem Bielegebirge bei Landeck findet sich der Veilchenstein.

Wohl nicht mehr allgemein bekannt sind die Verse, mit denen Frh. v. Gaudy in der Ferne des schlesischen Veilchensteins gedenkt:

„Ich denke des alten Riesen
Im schönen Schlesierland;
Sein Fuß versinkt in Wiesen,
Wald seinen Gürtel umstammt;
— — — — — — — — —
Dem dürren, braunen Moose
Vermählt sich Veilchenduft,
Die Koppe, die blumenlose,
Wiegt sich in Blumenduft.

Und jeder pilgernde Fremde
Bricht eine Schuppe dort
Aus steinernem Panzerhemde,
Und trägt die duftende fort.

Den Felsensplitter hebet
Er sorglich auf im Schrank,
Und Veilchenhauch entschwebet
Ihm Menschlebenlang. —

Ein Herz, das Liebe kannte,
Es gleicht dem Veilchenstein:
Wohin das Herz sich wandte,
Die Lieb zieht hinterdrein.

Magst auch das Herz verschließen
In der Brust geheimsten Schrank —
Liebeshauche entsprießen
Ihm Menschenlebenlang."

Ist der Veilchenstein nach seinem Vorkommen als Gebirgspflanze der subalpinen Region zu deuten, so muß *Hildenbrandia rivularis* als Alge der Ebene und der niederen Berggegenden angesprochen werden. Sie ist eine der wenigen Rotalgen des süßen Wassers, unter ihnen die einzige, die rein rot gefärbt erscheint. Sie bildet weiche, krustige Überzüge an Steinen in Bächen. Von den wenigen Fundorten Schlesiens sind zwei vielleicht verschwunden, die Strehlener Berge und Steinkunzendorf an der Eule; dagegen wurde sie im Zobtengebiete neuerdings von A. Lingelsheim im Großen Schalketal wiedergefunden. B. Schröder entdeckte sie auch im Flußbett des Bobers bei Bunzlau und Löwenberg.

Die seit dem Erscheinen der Kirchnerschen Flora neu gefundenen Algen hat B. Schröder zusammengestellt, und so kommt er 1895 zu dem Ergebnis, daß die „Hochgebirgsflora" des Riesengebirges 293 Algenspezies besitzt, nämlich

Schizophyceae 42 Arten,

Flagellatae 2 Arten *(Dinobryon Sertularia, Hydrurus foetidus)*,

Diatomeae 69 Arten,

Chlorophyceae 178 Arten,

Rhodophyceae 2 Arten *(Lemanea fluviatilis, Batrachospermum vagum)*.

Von den 36 Pilzen, die J. Schröter in der Kryptogamenflora als „Hochgebirgsarten" betrachtet, sind nur wenige echte Alpenbewohner. *Uromyces apiosporus* bildet rotbraune Teleutosporenlager auf den Blättern von *Primula minima*, *Uromyces Solidaginis* auf den Spreiten von *Solidago alpestris* schwarzbraune Polster, und *Schrocteriaster alpinus* entwickelt seine Sporenlager auf den Blättern von *Rumex alpinus*. Diese letztere Art ist außer im Riesengebirge nur noch in den Alpen beobachtet worden.

Wie die Kenntnis von der Verbreitung der Pilze in Schlesien noch lange nicht zu einem befriedigenden Abschluß gelangt ist, so bietet auch die Verteilung der Flechten noch viele offene Fragen. So viel geht jedoch aus der Darstellung von B. Stein in der Kryptogamenflora hervor, daß die Zahl der Flechten mit zunehmender Höhe wächst. Freilich sind viele Teile unserer Provinz noch recht ungenügend durchforscht. Das zeigt sich schon darin, daß vom Basalt der kleinen Schneegrube 28 Spezies bekannt sind, die anderwärts in Schlesien noch nicht gefunden wurden.

Wenn man die Angaben von Stein zugrunde legt, so bewohnen folgende Flechten die höheren Regionen über 1100 m:

Auf Nadelhölzern bilden *Usnea longissima* und *U. plicata* herabhängende Bartflechten.

Auf Felsen und Steinen gedeihen: *Alectoria bicolor, ochroleuca, nigricans, Cetraria tristis, Stereocaulon alpinum, denudatum, Sphaerophorus fragilis, Parmelia encausta, Gyrophora cirrhosa, cy-*

lindrica, ustulata, erosa, Buellia stellulata, Rhizocarpon polycarpum, Lecidea aenea, Laureri, lygea, bullata, nodulosa, Mosigii, distans, marginata, Dicksonii, sudetica, plana, arctica, confluens, vorticosa, Biatorella testudinea, cinerea.

Auf feuchten überfluteten Felsen finden sich *Jonaspis suaveolens, odora, Catillaria diaphana, Staurothele fissa, Polyblastia Henscheliana, Verrucaria margacea, Gongylia aquatica.*

Auf nackter Erde, zwischen Moosen und an ähnlichen Standorten wachsen *Thamnolia vermicularis, Cladonia amaurocraea, bellidiflora, Cetraria cucullata, nivalis, Solorina crocea, Varicellaria rhodocarpa, Buellia pulchella, Bacidia microcarpa, sabulosa, Lecidea neglecta, verrucula, limosa, crassipes, demissa.*

Nicht alle genannten Flechten spielen in der Pflanzendecke der höheren Gebirgslagen eine wichtige Rolle. Man wird zwar die zierlichen, schwarzen Rosetten, die die *Gyrophora*-Arten auf Steinen und Felsen bilden, kaum übersehen können, ebenso wie man in der *Thamnolia vermicularis*, die in der trockenen, steinigen Matte als eigenartiges, wurmförmiges Gebilde daliegt, ein Anzeichen an die Nähe der oberen Knieholzgrenze erblickt; aber die meisten Arten, die als Strauch- oder Krustenflechten vorkommen, sind wenig auffallend. Dagegen treten Typen, die von den tieferen Regionen bis auf die Kämme aufsteigen, oft stark hervor. *Cladonia rangiferina*, das sogenannte Renntiermoos, und *Cetraria islandica*, das isländische Moos, sind beide recht verbreitet; letztere wird stellenweise zu pharmazeutischem Gebrauch im großen eingesammelt.

Ein großer Teil der botanischen Arbeit in unserer Provinz hat der Erforschung der Mooswelt gegolten; und doch sind noch viele Teile Schlesiens bryologisch recht wenig bekannt. Nach den Angaben von Limpricht verteilen sich die schlesischen Arten in folgender Weise, wobei die regionale Gliederung in etwas anderem Sinne durchgeführt ist.

	Ebene (bis 150 m)	Hügelregion (150—400 m)	Bergregion (500—1100 m)	Hochgebirge (über 1100m)
Lebermoose . . .	51%	76%	70%	41%
Laubmoose . . .	63%	74%	73%	43%

Wenn auch diese Zahlen heute nicht mehr auf absolute Richtigkeit Anspruch erheben können, so geben sie doch immerhin ein Bild von der Verteilung der Moose auf die verschiedenen Höhenregionen. Demnach liegen für die Moose offenbar die günstigsten Existenzbedingungen in der Hügelregion, während sie relativ arm in den obersten Gebirgslagen entwickelt sind. Die Verhältnisse liegen also gerade umgekehrt als bei den „Pionieren" der Pflanzenwelt, den Flechten, die sterile Felsen und Gesteinsmassen bewohnen, mit ihren tief eindringenden Rhizoiden das Substrat zersetzen und so den Boden vorbereiten, auf dem höhere Pflanzen zu gedeihen vermögen. Nur wenige Moose sind nach den Angaben von Limpricht an bestimmte Höhen gebunden; die meisten besitzen eine auffallende Neigung zum Auf- und Absteigen, und fast ein Fünftel der Gesamtzahl ist in allen Regionen Schlesiens vertreten. Dazu kommt noch, daß *Dicranum Mühlenbeckii* z. B., das bei uns nur in der Knieholzregion wächst, anderwärts wenigstens auch in anderen Höhenlagen beobachtet worden ist.

Von den echten Gebirgsbewohnern mögen hier folgende Beispiele genannt werden:

Felsenmoose sind *Gymnomitrium coralloides, concinnatum, obtusum, Moerckia Blyttii, Grimmia elatior, torquata, Tortula mucronifolia, Ditrichum zonatum, Dicranum fulvellum, Weisia Wimmeriana, Anoectangium compactum, Andreaea alpestris, Lescuraea saxicola, Myurella julacea, Webera polymorpha, Encalypta apophysiata, rhabdocarpa, Ptychodium plicatum.*

An nassen, überrieselten Felsen wachsen *Gymnomitrium alpinum, Gymnomitrium adustum, Webera Ludwigii, cucullata, Hypnum arcticum, revolutum.*

An quelligen, moorigen Stellen und an Gebirgsbächen finden sich *Gymnomitrium sphacellatum, Lophozia Hornschuchiana.*

Faulendes Holz und fetten Humus bevorzugt *Tayloria splachnoides.*

Unter den schlesischen Moosen verdient pflanzengeographisch besondere Beachtung *Dichelyma falcatum*, das von Sendtner im

Jahre 1838 am Ausflusse des Kleinen Teiches im Riesengebirge entdeckt wurde und auch in der Großen Iser von den Kobelhäusern abwärts im Wasser wächst. Es handelt sich hier um eine arktische Art, die in der Bergregion des atlantischen Nordamerikas wächst und in Europa als Relikt noch in Westpreußen vorkommt, in den europäischen Hochgebirgen dagegen fehlt, bis auf ein sehr lokalisiertes Vorkommen im Zanoga-See der Retyezát-Gruppe in den Südkarpathen. Ähnlich verbreitet ist *Dichelyma capillaceum*, die Everken im Saganer Stadtforste, dem einzigen Standorte in unserer Provinz, entdeckt hat.

Zu den merkwürdigen Erscheinungen gehören die Moose, die auf den erratischen Blöcken, aber auch auf Leichen- und Chausseesteinen wachsen, und die Veranlassung zu der Auffassung gaben, sie seien mit jenem nordischen Material an ihre heutigen Standorte importiert worden. Mit Recht hat Limpricht diese Theorie verworfen. Die in Schlesien auf solchem Substrat beobachteten Arten sind nach Milde folgende: *Andreaea petrophila, Dicranum longifolium, Hedwigia albicans, Schistidium apocarpum, Dryptodon Hartmanii, Grimmia leucophaea, Muchlenbeckii, ovata, Racomitrium heterostichum, Orthotrichum anomalum, cupulatum, rupestre, Sturmii.*

Die Schlesische Ebene.

Der Wald.

Den größten Teil unserer Provinz beansprucht die Ebene, deren obere Grenze in einem vorangehenden Kapitel näher erörtert worden ist (S. 170). Wie gleichartig auch das Bild erscheinen mag, das der Reisende in sich aufnimmt, wenn er mit der Eisenbahn von Oderberg bis Sagan Schlesien durcheilt, so werden dem sorgsamen Beobachter schon auf den ersten Blick gewisse Unterschiede im Charakter der Landschaft und ihrer Vegetation nicht entgehen. Treffend schildert Karl Weinhold den Wechsel des Bildes in folgenden Strophen:

„Da, wo die Kiefer halb voll Scheu Kosaken auf der Grenzwacht schaut,
Und da, wo nach dem Elbtal hin die Landskron' ist zur Hut erbaut,
Da, wo das Wiesenland sich reich an schöner Berge Gürtel schmiegt,
Und, wo an dunkler Heide Saum ein magres Ackerbeete liegt, —
Schlürf ein die Luft. — Bei eisigem Ost sie Heimatswärme in sich trägt. .."

In erster Linie ist die Verteilung des Waldes für das Landschaftsbild maßgebend. Dicht mit Wald bedeckt ist der rechts der Oder gelegene Teil Oberschlesiens. Die linke Oderseite von der Landesgrenze im Kreise Ratibor bis über die Katzbach hinaus ist ein waldarmes Land, in

dem Ackerbau herrscht. Nimmt doch im Kreise Leobschütz der Holzwuchs nur 4% der Bodenfläche für sich in Anspruch. In diesem weiten Gebiete heben sich nur wenige Areale durch ihren Waldreichtum ab, nämlich das Dreieck zwischen der unteren Neisse und der Oder in der Umgebung von Falkenberg, sowie die isolierten Kuppen, die als Vorposten des Berglandes die schlesische Ebene überragen, wie der Zobten, der Rummelsberg, die Striegauer Berge. Erst jenseits der Katzbach schließt der Wald wieder zu größeren Beständen zusammen. Hier entfaltet sich das größte Waldgebiet Schlesiens, 3150 qkm umfassend, das im Süden durch eine Linie Liegnitz—Bunzlau—Görlitz und im Norden durch die Lage der Orte Lüben, Sprottau, Sagan, Sorau, Spremberg begrenzt wird. Der Norden der Provinz, der zum großen Teil dem Landrücken angehört, ist mäßig bewaldet, stellenweise waldreich, obgleich seine Forsten nicht so große zusammenhängende Flächen bedecken wie in Ober- und Niederschlesien. An den Südfuß des Landrückens grenzt wieder waldarmes Ackerland.

Die Waldgebiete Schlesiens, namentlich der Ebene und des niederen Berglandes, liefern den größten Teil der Speisepilze, die an Ort und Stelle konsumiert werden, aber auch einen nicht unwesentlichen Handelsartikel bilden. Der Breslauer Pilzmarkt kann uns eine Vorstellung von der Mannigfaltigkeit der Arten geben, die alljährlich feilgehalten werden; freilich wird der Bedarf zum Teil auch aus den Nachbarkreisen der Provinz Posen gedeckt. Nach den Beobachtungen von Göppert und Schröter und eigenen Aufnahmen sind die häufigsten Speisepilze des Breslauer Marktes folgende, wobei die wichtigsten Arten mit einem * hervorgehoben werden.

Im Frühjahr.

Morchella esculenta, Morchel. Gebüsche.

M. conica, Spitzmorchel, zusammen mit *M. elata*. Lichte Laubwälder.

M. rimosipes, Morchel. Gebüsche.

**Gyromitra esculenta*, Morchel, zusammen mit *G. gigas*. Nadelwälder.

Verpa bohemica, Morchel. Laubwälder.

**Tricholoma gambosum, graveolens* und *boreale*, Maipilz. Lichte Laubwälder, Grasgärten.

Vom Sommer bis zum Herbst.

Chaeromyces gibbosus, weiße Trüffel, Kaiserpilz, entwickelt seine Fruchtkörper meist unterirdisch in Laubwäldern. Er ist in Oberschlesien ein geschätzter Speisepilz. Die Bemühungen von Göppert und Fritze, den Pilz als Ersatz für die Périgordtrüffel einzuführen, sind leider erfolglos geblieben.

Clavaria Botrytis, formosa und *grisea*, Ziegenbart, Judenbart, Buchenwälder.

**Boletus bulbosus*, Steinpilz, Herrenpilz. Laubwälder und Nadelwälder, Waldwiesen.

B. granulatus, Mischlauke, Mischloske, Schälpilz. Waldwiesen.

**B. rufus*, Rotkappe. Laubwälder.

**B. luteus*, Schälpilz, Butterpilz. Waldränder.

B. subtomentosus und *B. chrysenteron*, Kosarke, Butterpilz. Laub- und Nadelwälder.

B. variegatus, Hirsepilz. Kiefernwälder.

**B. scaber*, Kuhpilz, Graukappe, Graseschwappe. Lichte Laubwälder, besonders unter Birken.

Suillus castaneus, Hasenpilz. Nadelwälder.

**Cantharellus cibarius*, Galuschel, Kochmändel, Eierschwamm, Rilling, Pfifferling. Laub- und Nadelwälder.

**Lactarius deliciosus*, Reizker, Blutreizker. Laub- und Nadelwälder.

**Marasmius alliatus*, Musseron, Muscheron, Dürrbehndel. Waldränder, Heideplätze. Wird mehr als Gewürz geschätzt. Obwohl der Pilz, besonders nach einem Gewitterregen, tausendweise auch bei uns eingesammelt werden kann, ist

der Import aus Frankreich ein sehr erheblicher. Ein halbes Kilo getrockneter Fruchtkörper wird mit 30 M. bezahlt, während Trüffeln nur 12 M. erzielen.

**Psalliota campestris*, Champignon. Weideplätze, Wiesen. Die größte Menge des Handels kommt aber aus künstlichen Kulturen; aus solchen erscheint der Pilz schon vom April ab auf dem Markt.

Im Spätsommer und Herbst.

Clavaria flava, Ziegenbart, Judenbart. Laub- und Nadelwälder.

Sparassis ramosa, Feisterling, Judenbart, Ziegenbart.

**Phaeodon imbricatus*, Habichtsschwamm, Rehpilz. Kiefernwälder.

Hydnum repandum, Steigerluschel, Stoppelschwamm, Steinschwamm. Laub- und Nadelwälder.

Polyporus frondosus, Eichhase. Laubwälder.

Polyporus ovinus, Schafeuter. Nadelwälder.

**Lactarius volemus*, Milchreizker. Laubwälder.

Psalliota arvensis, Champignon. Wiesen.

Armillaria mellea, Hallimasch. Laub- und Nadelwälder, an Baumstümpfen.

Pholiota mutabilis, Stockschwämmel. An Stämmen von Laubhölzern.

**Tricholoma equestre*, Grünreizker, Grünschwappe. Nadelwälder.

Neben den genannten Arten kommen natürlich gelegentlich auch noch andere in den Handel, und unter geschnittenem Material wird man häufig genug fremde Beimischungen finden, die jedoch Bedenken gegen den Genuß der Pilze nicht gerade fördern sollten; denn die Zahl der Giftpflanzen unter ihnen ist eine recht geringe.

Die Frage nach der Giftigkeit der Pilze wird überhaupt in sehr verschiedener Weise beantwortet. Wohl mit Recht wird darauf hingewiesen, daß bei vielen Erkrankungsfällen Bakterien aus dem eiweißhaltigen Fruchtkörper Stoffwechselprodukte bilden,

die schädlich wirken. Man hätte es dann mit ähnlichen Vergiftungserscheinungen zu tun wie nach dem Genuß verdorbenen Fleisches oder in Zersetzung begriffener Fische. Selbst für die Morcheln *(Gyromitra esculenta)* sind die Verhältnisse noch nicht völlig geklärt. Enthalten sie in frischem Zustande an sich ein Gift, so ist dieses mindestens in heißem Wasser löslich und verschwindet beim Trocknen. Daher ist auch der Genuß gebrühter Morcheln unbedenklich. Für andere Pilze gehen die Ansichten bezüglich der Giftigkeit noch sehr auseinander. Immerhin werden von schlesischen Arten folgende als giftig oder mindestens giftverdächtig angesehen werden müssen: *Boletus Satanas* (Satanspilz), *Lactarius torminosus* (Giftreizker), *Russula emetica* (Speitäubling), *Hypholoma fasciculare* (Schwefelkopf), *Amanita muscaria* (Fliegenpilz), *Amanita pantherina* (Pantherschwamm), *Scleroderma vulgare* (Kartoffelbovist).

Am gefährlichsten unter allen Giftpilzen Schlesiens ist der Knollenblätterschwamm *(Amanita phalloides)*, der in mehreren Farbenvarietäten in der schlesischen Ebene sehr verbreitet auftritt und vom Juli bis in den Spätherbst hinein meist herdenweise wächst. Angeblich soll er leicht mit dem Champignon verwechselt werden, obwohl die Hutunterseite dauernd weiß bleibt, während beim echten Champignon sehr bald eine Verfärbung der Lamellen von Rosarot in Dunkelbraun stattfindet. Alljährlich fordert der Pilz seine Opfer, und vermutlich sind alle Todesfälle auf den Genuß seiner Fruchtkörper zurückzuführen. So starben im August 1879 nach Schröter in Lohe bei Breslau von 11 Personen, welche ein Gericht dieser Pilze genossen hatten, 10 in der Zeit von 1½ bis 2¾ Tagen. Im August 1883 erlagen in Klein-Peterwitz bei Oels von 10 Personen 5 nach dem Genuß eines Pilzgerichtes. Neuerdings hat G. Dittrich darauf hingewiesen, daß unter *A. phalloides* im Sinne der schlesischen Kryptogamenflora zwei Arten *(A. phalloides* und *A. Mappa)* stecken, die in verschiedenem Grade giftig sein sollen.

Bei sehr zahlreichen Hutpilzen ist ein Wachstum in sogenannten Hexenringen (Fig. 39) beobachtet worden. Die Frucht-

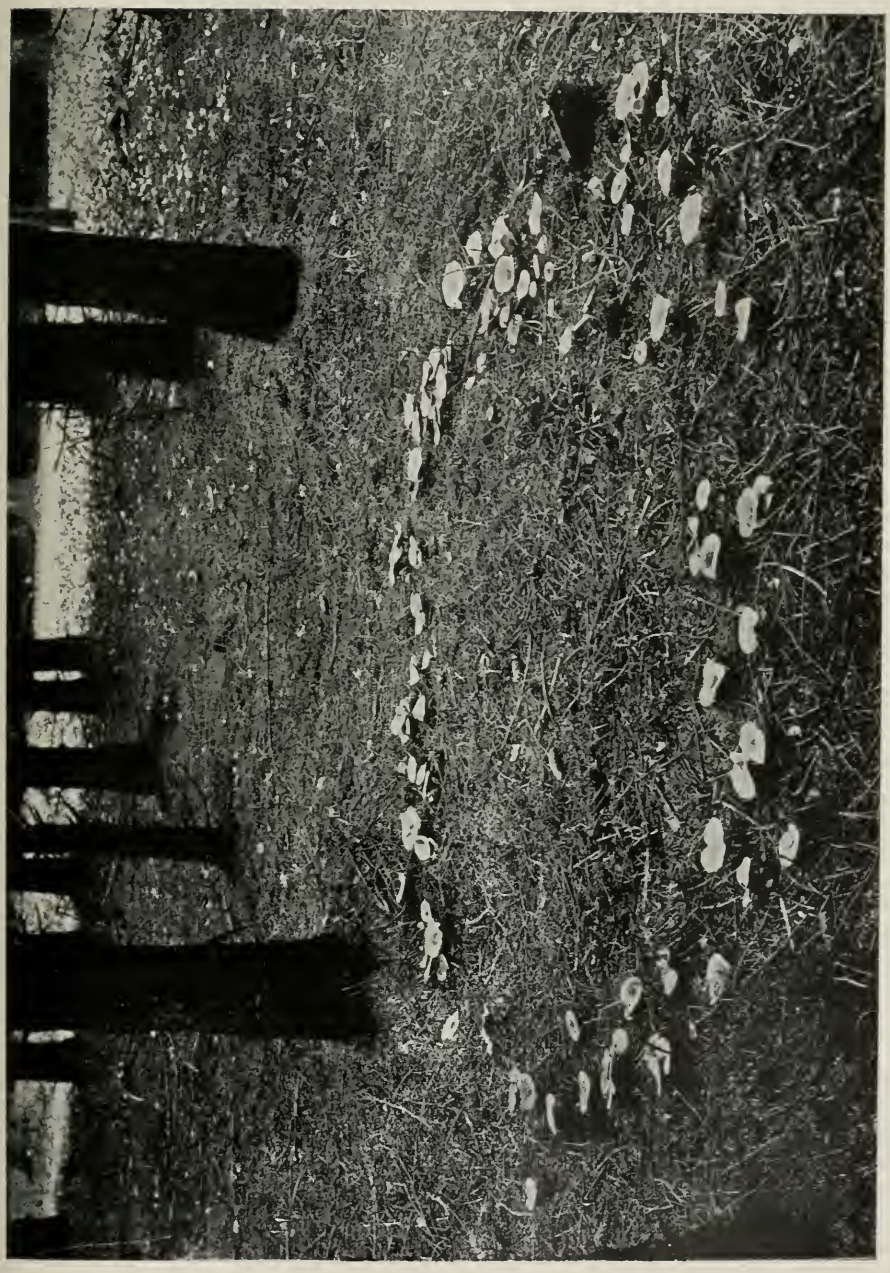


Fig. 39. Hexenringe von *Clitocybe flaccida*. — Nach Weicher.

körper sind zu einem mehr oder weniger deutlichen Kreise angeordnet, der durch zentrifugales Wachstum von der ersten Be-

siedelungsstelle der Kolonie aus und Absterben der ältesten, im Zentrum gelegenen Teile entstanden ist.

Eine durch Pilze verursachte Erscheinung ist das Leuchten des modernden Holzes von Laub- und Nadelbäumen. Am schönsten beobachtet man die Lichterscheinung des faulenden Holzes im Hochsommer und Herbst nach einem Regenwetter, doch darf die von dem Holz aufgenommene Feuchtigkeit ein gewisses Maß nicht übersteigen. Das Licht, das vom Pilz ausgeht, ist weiß und matt. Beinert in Charlottenbrunn hat das Leuchten 1836 zusammen mit Chamisso beobachtet, und Göppert fügt hinzu, daß man in einem Schacht, wo viele pilzüberzogene Hölzer an den Wänden stehen, eine großgedruckte Bergmannsbibel ohne Schwierigkeit lesen könne. Vielleicht in allen Fällen ist das Leuchten modernden Holzes bei uns auf den Hallimasch *(Armillaria mellea)* zurückzuführen, einen baumtötenden Hutpilz. Das Mycel bildet bei Abschluß des Lichtes außen schwärzlich berindete, innen mit weißem Gewebe erfüllte Stränge, die an ihrer Spitze weiter wachsen und sich vielfach verzweigen. Sie wurden früher als besonderer Pilz unter dem Namen *Rhizomorpha* beschrieben; aus ihnen entwickeln sich die Fruchtkörper des Hallimasch, während sie selbst zwischen Rinde und Holz vegetieren, in Bergwerken an der Oberfläche der Grubenhölzer wachsen. Brefeld zog im Laboratorium aus Sporen des Hallimasch die Rhizomorphen, und Molisch gelang es, die Fruchtkörper in einem Erlenmayerkolben hervorwachsen zu sehen. Von den Rhizomorphen geht das Leuchten aus, das nach Molisch auf einer Oxydation beruht, wobei von der lebenden Zelle ein Stoff, das Photogen, bei Anwesenheit von Sauerstoff und Wasser gebildet werden soll. Die Angabe, daß auch *Xylaria Hypoxylon* leuchte, ist falsch.

Die oben skizzierte Verteilung des Waldes über die schlesische Ebene kann in erster Linie zur Gliederung des Gebietes in einzelne Bezirke verwendet werden. Wir unterscheiden:

1. waldreiche Bezirke: das oberschlesische Hügelland, das Falkenberger Waldgebiet, die mittelschlesischen Hügel,

die niederschlesische Heide, die Bartschniederung, den Landrücken;

2. waldarme Bezirke: die oberschlesische Ackerebene und die mittelschlesische Ackerebene. Einen besonderen Charakter trägt das Odertal, dessen Niederung stellenweise waldreich ist.

Wenn im folgenden eine Charakteristik der einzelnen Bezirke der schlesischen Flora versucht werden soll, ähnlich wie sie E. Fiek geliefert hat, wird man nicht erwarten dürfen, daß das Hauptgewicht auf die Vollständigkeit der Arten gelegt wird. Dieser Zweck erübrigt sich, da in sehr gewissenhafter Weise die Verteilung der Arten nach den drei Höhenregionen von Th. Schube durchgeführt worden ist. Jeder, der spezielle Studien treiben will, wird auf die vom genannten Forscher gegebenen Listen nicht verzichten können. Für die Erkenntnis pflanzengeographischer Gesichtspunkte werden die im folgenden gegebenen Beispiele ausreichen. Manchem wird die Zahl der Namen vielleicht schon reichlich ausgiebig vorkommen; aber sich noch mehr Beschränkung hierin aufzuerlegen, ist für pflanzengeographische Schilderungen unmöglich.

In neueren pflanzengeographischen Arbeiten wird die Pflanzenwelt eines Gebietes gewöhnlich nach Formationen geschildert, und in der Tat gewinnt man hierdurch einen tieferen Einblick in die Zusammensetzung der Vegetationsdecke. Aber vielfach wird auf diesem durchaus zu billigenden Wege zu weit gegangen, indem man zu sehr spezialisiert. Dadurch werden die Grenzen zwischen den einzelnen Formationen stark verwischt. Manche Arten sind zudem nicht streng an eine Formation gebunden; sie erscheinen als Glieder mehrerer Genossenschaften, wenn auch bisweilen nur als akzessorische Bestandteile. Die Schilderungen selbst verlieren viel an Interesse, wenn sie nicht auf ökologischer Grundlage aufgebaut sind, wenn die Verbreitung nicht in Einklang gebracht wird mit den äußeren Existenzbedingungen der Standorte und der Organisation der Pflanze selbst. Es soll daher hier nur auf die wichtigsten Formationen aufmerksam gemacht werden.

Die mittelschlesische Ackerebene.

Die Felder und Wiesengründe an der Weide südostwärts bis zum Stober und auf der linken Oderseite das beste Ackerland unserer Provinz zwischen Katzbach und Glatzer Neisse, hat schon Fiek als mittelschlesische Ackerebene bezeichnet. Intensiver Ackerbau beherrscht die Landschaft und hat hier die ursprüngliche Flora stark beeinträchtigt. Talwiesen von üppiger Entfaltung treten gegenüber den Feldern zurück. Nicht leicht wird der Laie Unterschiede zwischen der Pflanzenwelt dieses Gebietes und der der oberschlesischen Ebene erkennen; und doch wird der Botaniker hier einige Typen finden, nach denen er in Oberschlesien vergeblich sucht. *Allium angulosum, Thalictrum flavum, Lotus siliquosus, Polygala amara, Campanula Rapunculus* und *Cirsium acaule* gehören z. B. in diese Gruppe. Im Nordwesten geht die mittelschlesische Ebene allmählich in den Bezirk des oberschlesischen Hügellandes über. Besonders lehrreich hierfür ist die Verbreitung der *Valeriana simplicifolia,* die im Norden unserer Provinz westwärts bis in die Nähe von Namslau reicht. Sie zeigt, daß im Kreise Kreuzburg an Stelle des guten Ackerlandes kalter, nasser Boden tritt, und doch weisen noch die Waldverhältnisse dieses Kreises auf einen näheren Anschluß an Mittelschlesien hin, da im Kreise Kreuzburg der Wald nur 16% des Areals bedeckt, im benachbarten Kreise Rosenberg dagegen 44%.

Unter den Formationen, die der mittelschlesischen Ackerebene ihr Gepräge verleihen, spielen die Acker- und Ruderalpflanzen naturgemäß eine wichtige Rolle. Unter den Charakterpflanzen der fruchtbaren Wiesen treten folgende Arten besonders hervor: *Arrhenatherum elatius, Trisetum flavescens, Festuca elatior, arundinacea, Dactylis glomerata, Poa palustris, Carex Hornschuchiana, Buxbaumii, distans, Colchicum autumnale, Rumex Acetosa, Polygonum Bistorta, Thalictrum angustifolium, Trollius europaeus, Ranunculus acer, Cardamine pratensis, Trifolium fragiferum, Geranium pratense, Laserpitium pruthenicum,*

Angelica sylvestris, Silaus pratensis, Peucedanum Cervaria, Heracleum Sphondylium, Symphytum officinale, Valeriana dioica, Succisa pratensis, Campanula patula, Cirsium canum, Tragopogon orientalis, Hypochoeris radicata, Crepis praemorsa, succisifolia u. a. Am Rande der Gebüsche, die aus *Salix viminalis, fragilis, amygdalina, purpurea* und ihren Bastarden sich zusammensetzen, und die die Wasserläufe begleiten, finden sich vielfach *Barbaraea stricta, Lathyrus pratensis*, und seltener *paluster Geranium palustre, Euphorbia palustris, Viola elatior, stagnina, Calystegia sepium, Scutellaria hastifolia, Stachys palustris, Veronica longifolia, Galium Aparine, Eupatorium cannabinum, Carduus crispus, Senecio barbaraeifolius* u. a.

Noch am häufigsten in unserer Provinz erscheint *Iris sibirica* in der mittelschlesischen Ebene in lichten Gebüschen auf feuchten Wiesen, auch mehrfach um Breslau selbst; ähnlich verbreitet ist *Dipsacus pilosus*, und *Iris nudicaulis* besitzt um Kottwitz bei Breslau ihren einzigen, sicheren Standort. Inwieweit *Tulipa sylvestris*, die in Grasgärten, an buschigen Dämmen oft in großer Menge wächst, aber gewöhnlich nur vereinzelt blüht, wirklich ursprünglich vorkommt, muß noch unentschieden bleiben; an vielen Orten ist sie gewiß nur verwildert.

Auf den trockenen Matten, deren Ausdehnung die Kultur freilich enge Grenzen setzte, ändert sich das Bild der Vegetation, die viel blumenreicher wird. An solchen Stellen finden sich *Holcus lanatus* und *mollis, Avena pubescens, Sieglingia decumbens, Koeleria cristata, Cynosurus cristatus, Poa compressa* und *pratensis, Festuca rubra, Carex leporina, praecox, verna, Luzula campestris* und *multiflora, Allium oleraceum, vineale, Viscaria vulgaris, Dianthus Armeria, deltoides, Cerastium arvense, Holosteum umbellatum, Spergularia rubra, Ranunculus polyanthemos, bulbosus, Draba verna*, die auch bei uns, wie die Untersuchungen von F. Rosen gelehrt haben, in einer Neubildung besonderer Rassen begriffen ist; ferner *Turritis glabra, Berteroa incana, Alyssum calycinum, Saxifraga granulata, Potentilla alba, opaca, Sanguisorba minor, Agrimonia Eupatoria* und die viel seltenere *A. odorata,*

Rosa gallica, Genista tinctoria und die seltenere *G. germanica, Ononis hircina, Medicago lupulina, falcata, Melilotus officinalis, albus, Trifolium alpestre* und noch häufiger *Tr. minus, aureum, agrarium, Lotus corniculatus*, der seltene *Astragalus Cicer, Coronilla varia, Onobrychis sativa, Vicia Cracca, lathyroides, Malva Alcea, Euphorbia Cyparissias*, deren Sprosse sehr oft durch einen Rostpilz (*Uromyces*-Arten) deformiert sind, *Polygala vulgaris, comosa, Helianthemum Chamaecistus, Viola hirta, Seseli coloratum, Pastinaca sativa, Daucus Carota, Primula officinalis, Armeria vulgaris, Cerinthe minor, Brunella vulgaris, Thymus Serpyllum, Chamaedrys, Salvia pratensis, Verbascum nigrum* und weit seltener *Verbascum Blattaria* und *phoeniceum, Plantago media, lanceolata, Scabiosa Columbaria, ochroleuca, Galium verum, Mollugo* und der Bastard beider, *Inula salicina, Achillea Millefolium, Serratula tinctoria, Centaurea Jacea, Scabiosa, Senecio Jacobaea, Picris hieracioides* und eine Anzahl von Hieracien, unter denen wir als verbreitetste Typen nennen *H. Auricula, Pilosella, flagellare, floribundum, collinum, florentinum, magyaricum. Lithospermum officinale* ist auf buschigen Hügeln recht selten.

Wo der Boden noch trockener und für Wasser leicht durchlässig ist, wie auf den Sandhügeln im Norden von Breslau, bei Nimkau (Fig. 40) und anderwärts, nimmt die Pflanzendecke fast das Aussehen der Steppe an. Die Organisation der Pflanze wird im hohen Maße xerophil. Gräser mit harten Rollblättern (*Aira caryophyllea, Koeleria glauca, Festuca ovina, Weingaertneria canescens*) bilden kompakte, polsterförmige Rasen. Dazwischen gedeihen Arten mit stark verkleinerter Spreite (*Thesium intermedium, Gypsophila fastigiata, Silene Otites, Artemisia campestris*), womit sich eine starke Bekleidung und kurze Lebensdauer verbinden (*Pulsatilla pratensis* (Fig. 40), *Allyssum montanum, Potentilla silesiaca, Plantago arenaria, Jasione montana, Centaurea rhenana, Helichrysum arenarium*). Sukkulente Ausbildung zeigen *Sedum acre, boloniense, reflexum.* Auf dem Kottwitzer Jungfernberge bei Breslau und um Neusalz hat *Biscutella laevigata* ihre einzigen Standorte.

Viele Arten sonniger, trockener Abhänge finden sich auch sehr häufig an Wegrändern und auf Brachen und Rainen wieder; sie vereinigen sich hier mit *Barbaraea vulgaris, Trifolium arvense, Erodium cicutarium, Falcaria vul-*

Fig. 40. Der Spitzberg bei Nippern, vom Nimkauer Moor aus gesehen; unten *Pulsatilla pratensis*, die auf dem genannten Sandhügel in großer Menge wächst. — Phot. W. Grosser.

garis, Echium vulgare, Anchusa officinalis, Crepis biennis, virens und *tectorum* und der selteneren *Lappula Myosotis*. Auf Kreuzblütlern, namentlich auf *Capsella Bursa pastoris* bildet ein Pilz,

Cystopus candidus, weiße, schwielenartige Verdickungen; unter der Oberhaut werden in kettenförmiger Anordnung die Sporangien angelegt.

Vom Sommer ab stellen sich auf den Wiesen und Matten auch die weißen Fruchtkörper der Boviste ein, die ihre feine Sporenmasse bald verstäuben. Die Gattung *Lycoperdon* besitzt gestielte, kleinere Fruchtkörper, *Bovista* und *Globaria* entwickeln ungestielte Fruchtkörper. Bei *Globaria Bovista* erreichen sie oft über Kopfgröße.

Auf versumpften Wiesen bilden *Alopecurus fulvus* und *geniculatus*, *Agrostis canina*, *Carex vulpina*, *glauca*, *panicea*, *hirta*, *Heleocharis palustris*, *Juncus alpinus*, *sylvaticus*, *lamprocarpus*, *Leersii*, *effusus*, *glaucus* den Grasteppich; dazwischen wachsen *Triglochin palustris*, *Orchis Morio*, *latifolia*, *Geum rivale*, *Lotus uliginosus*, im Frühjahre *Caltha palustris*. An feuchten, vegetationsarmen Stellen ist *Sagina procumbens* sehr verbreitet.

Das stehende Wasser auf den sumpfigen Wiesen ist sehr oft mit einer dünnen, bräunlichen Haut von eigenartigem Fettglanz überzogen, die aus Eisenhydroxyd, phosphorsaurem Eisenoxyd und organischen Beimischungen besteht und sich als Raseneisen oder Sumpferz absetzt. Durch reduzierende Stoffe, die bei der Fäulnis oder Verwesung entstehen, werden die Oxydverbindungen des Eisens in Oxydule übergeführt, die dann als kohlensaures Oxydulsalz in Lösung gehen. Schon der Sauerstoff der Luft vermag diesen Körper langsam in Oxyd zurückzuverwandeln, aber Winogradsky zeigte, daß dieser Prozeß mindestens zum Teil durch gewisse Fadenbakterien *(Chlamydothrix ochracea)* beschleunigt wird. Man findet daher auch in den Eisenablagerungen des Wassers massenhaft Bruchstücke der Scheiden jener Bakterien, in der sich Eisenhydroxyd chemisch nachweisen läßt. Aber auch der lebende Spaltpilz vegetiert üppig im Wasser. Kulturversuche haben nun ergeben, daß in den Scheiden, aus welchen das Eisen durch kohlensäurehaltiges Wasser herausgelöst war, von neuem ein Niederschlag von Eisenhydroxyd sich ansammelt, wenn man die Fäden in eine schwache Lösung von kohlensaurem Eisenoxydul

brachte. Das geschieht aber nur dort, wo lebende Glieder noch erhalten waren, ein Beweis dafür, daß die lebende Bakterienzelle die Oxydation des Oxydulsalzes zu vollbringen vermag. Freilich steht Molisch dieser Theorie ablehnend gegenüber.

Manche Orte der mittelschlesischen Ackerebene sind durch das Vorkommen seltener Arten aus den genannten Formationen für den Botaniker besonders interessant. So wächst *Carex Siegertiana* auf den sumpfigen Wiesen bei Canth, den einzigen Standorten in unserer Provinz. *Succisa inflexa* wurde bisher nur um Liegnitz beobachtet. *Triglochin maritima* ist wenig verbreitet, mehr auf den Westen beschränkt; er wuchs früher auch auf Wiesen bei Deutsch-Lissa, zusammen mit *Orchis coriophora, palustris* und *Glaux maritima*, einer Primulacee, die längst verschwunden ist. Dasselbe Schicksal ereilte auch den *Astragalus danicus*, der in der Flora von Breslau ehedem vorkam.

Große Teiche fehlen im Gebiete der mittelschlesischen Ackerebene ganz, und Wasserlachen sind immerhin ziemlich selten. Erst im Osten von Liegnitz sind in Hohlformen der Oberfläche der nordischen Grundmoräne Seen entstanden, die eine bemerkenswerte Zierde der Diluviallandschaft bilden; es sind die Seen von Koischwitz (43 ha), Kunitz (97 ha), Jeschkendorf (27,5 ha), und Heinersdorf. Daher spielt die Formation der Wasserpflanzen in der mittelschlesischen Ackerebene eine verhältnismäßig untergeordnete Rolle. Unter ihnen sind *Ricciella fluitans, Ricciocarpus natans, Potamogeton natans, crispus, pectinatus, gramineus, trichoides, Stratiotes aloides, Hydrocharis Morsus ranae*, manche *Lemna*-Arten, *Nymphaea alba, Nuphar luteum, Ranunculus aquatilis, trichophyllus, Myriophyllum verticillatum* und *spicatum, Hottonia palustris* häufig, *Zannichellia palustris* und *Najas minor* dagegen selten. Am Ufer der Gewässer gedeihen: *Typha latifolia*, weniger häufig *T. angustifolia, Alisma Plantago, Sagittaria sagittifolia, Leersia oryzoides, Phalaris arundinacea, Phragmites communis, Glyceria aquatica, fluitans, Scirpus Tabernaemontani, Carex acuta, rostrata, vesicaria, acutiformis, riparia, Iris Pseuda-*

corus, Stellaria aquatica und *palustris, Ranunculus sceleratus, Lingua, Flammula, Nasturtium amphibium*, die selteneren *Elatine*-Arten *(E. triandra, hexandra, Hydropiper, Alsinastrum), Lythrum Salicaria, Epilobium hirsutum, roseum, adnatum, obscurum, Oenanthe aquatica* und die seltene *O. fistulosa, Sium latifolium, Peucedanum palustre, Mentha aquatica, Lycopus europaeus, Veronica scutellata, aquatica, Anagallis* und *anagalloides, Gratiola officinalis, Galium palustre, uliginosum* u. a.

In den Wasserläufen, die reich an organischen Abfallstoffen sind, wie z. B. in den Abwässern der Zuckerfabriken, in den Dorfgräben usw., stellt sich eine eigenartige Vegetation von Spaltpflanzen ein. Zum Teil sind es die dünnen, farblosen Fäden von Bakterien, die zu großen Flocken oder Fladen verweben können, so *Sphaerotilus natans*, auch *Beggiatoa alba*, die aus Schwefelwasserstoff des Schmutzwassers Schwefel sich aneignet und daher in ihren Zellen stark lichtbrechende Schwefeleinschlüsse enthält. *Oscillatoria Froelichii* bildet schwarzblaue oder spangrüne, schwimmende Lager, und zu ihr gesellt sich eine andere Schizophycee, *Spirulina Jenneri*, mit spiralig gewundenen, blaugrünen Fäden. Auch höhere Pilze fehlen nicht, wie namentlich *Leptomitus lacteus* mit ringförmig eingeschnittenen Zellen, die große Fladen bilden, und *Fusarium aquaeductum*, das, äußerlich betrachtet, oft nur schwer von *Leptomitus* unterschieden wird. Angeregt durch J. Schröter hat ein früh verstorbener Forscher, Siegfried Bandmann, die Pilze der Breslauer Kanalwässer untersucht und gezeigt, daß entgegen den gehegten Vermutungen die Pilzflora desselben recht arm ist und sich innerhalb eines Kreises weniger, bestimmter Arten bewegt.

Bakterien finden sich allenthalben, in der Luft, im Wasser und im Erdboden; selbst das Breslauer Leitungswasser, ein Schmerzenskind unserer Stadtverwaltung, machen pathogene Keime wenigstens zeitweise für den Genuß im ungekochten Zustand gefährlich. Hier muß auch eines anderen Spaltpilzes gedacht werden, der durch seine massenhafte Entwicklung für Wasserleitungen zu einer ernsten Gefahr werden kann; er ist von F. Cohn als *Creno-*

thrix polyspora beschrieben worden. In eisenhaltigen Leitungsröhren gedeiht er bisweilen so üppig, daß sie verstopft werden, und das Wasser durch abgeschwemmte Flocken unbrauchbar wird. Er wächst im reinen Grundwasser, bedarf keiner Verunreinigung des Wassers durch organische Abfallstoffe, braucht aber Eisen, das er in den Gallertscheiden seiner zarten Fäden als Eisenhydroxyd (S. 202) niederschlägt.

Auch moorige Stellen treten in der mittelschlesischen Ackerebene sehr stark zurück und fehlen auf weite Strecken hin gänzlich. Daher wird es erklärlich, daß moorliebende Arten, die sonst in Schlesien eine weite Verbreitung besitzen, in der mitteldeutschen Ackerebene wenig oder gar nicht zu finden sind. Im Süden der Oder kann man nach den jüngst erschienenen Untersuchungen von G. Rothe in der Verteilung der Moore eine gewisse Gruppierung erkennen. Zusammen gehören die Moore von Jeseritz und Poseritz im Kreise Nimptsch und eine Anzahl kleinerer Moorwiesen, die von hier aus auf einem schmalen Landstrich nördlich von Strehlen zerstreut liegen. Eine zweite Gruppe bilden die moorigen Wiesen im Südosten des Kreises Brieg, und die dritte, bei weitem interessanteste, umfaßt die vier Moore nördlich von Löwen (Kr. Brieg). Waren die Formationen von Jeseritz und Poseritz längst bekannt, so verdanken wir die Durchforschung der letzten beiden Gruppen den Arbeiten von Rothe und Schalow.

Auf den Mooren von Jeseritz und Poseritz, auf denen die in Schlesien sonst häufigeren Moorpflanzen spärlich vertreten sind, stellen sich als seltenere Spezies ein: *Sparganium minimum, Potamogeton obtusifolius, Cyperus flavescens. Eriophorum gracile, Carex Davalliana, teretiuscula, paradoxa, Liparis Loeselii, Orchis incarnata, Epipactis palustris, Dianthus superbus, Utricularia minor, Senecio paluster.* Dazu gesellen sich als Einwanderer aus der Oderniederung *Lathyrus paluster, Euphorbia palustris, Viola pumila, elatior, stagnina.* Leider fällt durch die fortschreitende Bodenausnutzung die Flora dieser Standorte immer mehr der Vernich-

tung anheim, und so ist nach einem Bericht von Kruber schon manche Art der Strehlener Gegend ausgerottet.

Die Moorwiesen des südwestlichen Brieger Kreises besitzen außer den auch sonst häufigeren Arten von selteneren Spezies: *Carex teretiuscula, paradoxa, Epipactis palustris, Dianthus superbus.* Aus der Oderniederung reichen in dieses Gebiet hinein *Viola stagnina,* von Osten her *Valeriana simplicifolia, Senecio crispatus* und *Cirsium rivulare,* während *Calla palustris* und *Carex dioica* an oberschlesische Vegetationsbilder erinnern.

Dem Löwener Gebiete wird seine Pflanzenwelt voraussichtlich noch länger erhalten bleiben, da eine Trockenlegung schwierig durchzuführen ist. *Dryopteris cristata, Carex filiformis, Nymphaea candida, Vaccinium Oxycoccus, Utricularia intermedia* und *Senecio crispatus* deuten die Nähe des Falkenberger Waldgebietes an, und *Cnidium venosum* sowie *Viola stagnina* die Nachbarschaft der Oderniederung. Mit den selteneren Moorpflanzen *(Sparganium minimum, Potamogeton obtusifolius, acutifolius, Carex teretiuscula Utricularia minor)* sind fast alle häufigeren Arten Schlesiens aus der genannten Formation vertreten.

Auch in anderen Teilen der mittelschlesischen Ebene finden sich moorige Stellen. Von allen am bekanntesten sind die Moore, die große, waldlose, nur von Weiden und Birken locker bestandene Flächen in der Nähe von Nimkau (Kr. Neumarkt) bedecken. Infolge des Vordringens der Kultur ist manches von ihrer Flora verschwunden. Immerhin kommen auch jetzt noch dort vor *Ophioglossum vulgatum* (Fig. 41), *Eriophorum polystachyum, latifolium, Rhynchospora alba, Carex dioica, paradoxa, filiformis, Tofieldia calyculata, Orchis incarnata, Salix pentandra, repens, Arabis hirsuta, Drosera rotundifolia, Saxifraga tridactylites, Potentilla norvegica, mixta, Viola tricolor* var. *bella, Hydrocotyle vulgaris, Utricularia minor, Senecio paluster, Scorzonera humilis, Taraxacum palustre.*

Das charakteristische Moos der Moore liefert, wie auch im Berglande, die Gattung *Sphagnum* mit mehreren Arten. Die gleichen Standorte teilen von den Lebermoosen *Marchantia polymorpha*

und von Laubmoosen *Dicranum palustre, Bryum ventricosum, Mnium affine, Paludella squarrosa, Philonotis fontana, Climacium dendroides, Aulacominum palustre, Hypnum elodes, stellatum* u. a.

Im Bezirk der mittelschlesischen Ackerebene spielt der Wald im Landschaftsbilde keine Rolle. Aber längs

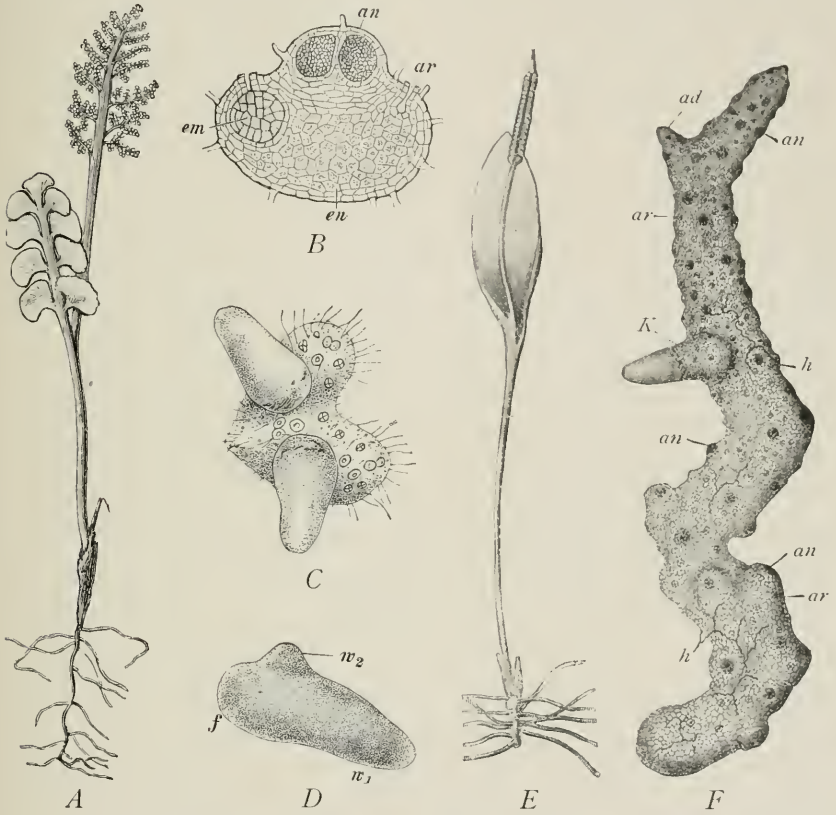


Fig. 41 *A—D. Botrychium Lunaria. A* Sporentragende Generation, ½ nat. Gr. *B* Prothallium mit Antheridien *an* und Archegonien *ar*; *em* befruchtete Eizelle; *en* Pilzfäden. *C* Prothallium mit zwei Embryonen, deren Wurzeln hervortreten. — *D* Embryo mit zwei Wurzeln w_1 u. w_2 und Fuß *f*. — *E* u. *F Ophioglossum vulgatum. E* Sporentragende Generation, ½ nat. Gr. *F* Prothallium; *an* Antheridien, *ar* Archegonien, *k* junge Keimpflanze, *ad* Adventivsproß, *h* Pilzhyphen. — Nach Schenck und Bruchmann.

der Flußläufe entwickeln sich Gebüsche und Mischwälder, in denen die Eiche ein Charakterbaum ist. Mit der Eiche vergesellschaften sich die Hainbuche, die kleinblättrige Linde, Feldahorn und Ulme. An lichteren Stellen und namentlich am Waldrande erscheint ein dichtes Unterholz und Buschwerk, das

sich aus Haselnußsträuchern, Weißdorn, Schlehe, Ahlkirsche, Pfaffenhütchen, Kreuzdorn, Faulbaum, Schneeball, Hartriegel, *Salix Caprea, cinerea* und *aurita, Rosa canina, Rubus*-Arten u. a. zusammensetzt. *Ribes rubrum* und *nigrum* sind recht zerstreut.

Zu allen Jahreszeiten entfaltet sich in den Wäldern ein reicher Blütenflor, der mit Vorliebe die lichten Standorte für sich beansprucht. Während im Frühjahr auch im Innern des Waldes zahlreiche Blumen dem Boden entsprießen, zieht sich gegen den Sommer hin die Mannigfaltigkeit der Blüten mehr nach dem Waldrande zurück. Im zeitigsten Frühjahr finden wir hier *Gagea lutea, Galanthus nivalis, Leucojum vernum, Asarum europaeum, Anemone nemorosa* und *ranunculoides, Isopyrum thalictroides, Corydalis cava* und *intermedia, Lathyrus vernus, Mercurialis perennis, Pulmonaria obscura* und seltener *angustifolia, Glechoma hederacea, Adoxa Moschatellina.* Auf den Wurzeln des Haselnußstrauches, aber auch auf andern Pflanzen schmarotzt *Lathraea Squamaria,* die Schuppenwurz, an deren unterirdischem Rhizom in dichter Anordnung dicke, fleischige Schuppen sitzen, die von gallerieartig verlaufenden Hohlräumen durchzogen sind, während die oberirdischen, nur wenig über den Boden hervorragenden, rosaroten Sprosse einseitswendige Blütenstände entwickeln.

Schon um den Anfang Mai ist dieser erste Blumenreichtum erloschen, und es folgt eine zweite Gruppe von Arten mit ihren Blüten. Hierher gehören *Carex sylvatica* und *remota, Allium ursinum, Majanthemum bifolium, Polygonatum officinale* und *multiflorum, Convallaria majalis, Paris quadrifolia, Möhringia trinervia, Ranunculus auricomus* und selten *cassubicus, Alliaria officinalis, Oxalis Acetosella, Euphorbia dulcis, Viola mirabilis, sylvatica* und *Riviniana,* die auch Bastarde untereinander bilden, ferner *Primula officinalis, Lamium maculatum, Myosotis sylvatica* und *sparsiflora.* Bei *Lamium Galeobdolon* finden sich an den überwinternden Blättern Silberflecke, die im Sommer verschwinden und im Herbst wieder erscheinen; nur an sehr schattigen Standorten bleiben sie auch während des Sommers erhalten. Sie setzen die Wärmestrahlung herab und erhalten daher dem Blatte möglichst viel Wärme.

Bis auf manche Gräser *(Carex muricata, Agrostis alba, vulgaris, Milium effusum, Poa nemoralis, Festuca gigantea, Brachypodium pinnatum)* verschwinden im Sommer die Monokotyledonen. In auffallender Weise treten Dolden in den Vordergrund *(Torilis Anthriscus, Selinum Carvifolia, Anthriscus sylvestris, Chaerophyllum bulbosum, aromaticum, temulum)*, Korbblütler *(Senecio Fuchsii, Lactuca muralis, Hieracium murorum, vulgatum)* und Glockenblumen *(Campanula Trachelium, rapunculoides, glomerata, Cervicaria);* mit ihnen teilen annähernd dieselbe Blütezeit *Rumex obtusifolius, Urtica dioica, Ranunculus lanuginosus, Potentilla rupestris, Geum urbanum, Lathyrus niger, Impaticns noli tangere, Hypericum hirsutum* und *quadrangulum, Circaea lutetiana, Cynanchum Vincetoxicum, Satureia Clinopodium, Galeopsis speciosa, Melampyrum nemorosum, Galium Schultesii.* In den Gebüschen klettert mit dem Hopfen auch *Cucubalus baccifer,* und unter ihrem Schutz gedeihen *Vicia sepium, Campanula persicifolia, Melampyrum cristatum.*

Noch im Herbst schmücken das fahle Pflanzenbild die roten Blüten von *Stachys Betonica* und einzelne Korbblütler, wie *Hieracium boreale, umbellatum, tridentatum, Solidago Virga aurea; Artemisia vulgaris, Cirsium lanceolatum.*

In lichten Wäldern, namentlich unter den Gebüschen des Waldrandes, aber auch gern in Parkanlagen macht sich von Ende Juni bis in den Herbst hinein ein Pilz bemerkbar, der durch den intensiven Leichengeruch noch schneller auffällt als durch seine eigenartige Gestalt. *Ithyphallus impudicus* (Fig. 42) ist in der schlesischen Ebene sowie im niederen Berglande verbreitet. Er stellt in der Jugend ein halb in der Erde steckendes, etwa hühnereigroßes Gebilde dar, das bald, in rascher Entwicklung, eine hutpilzähnliche, an Morcheln erinnernde Gestalt annimmt. Der Stiel hat an der Spitze eine Öffnung und steckt an seinem Grunde in einer bauchigen, manschettenartigen Hülle. Von dem grünlichen Hut tropft die schleimige Sporenmasse herab. Wegen seiner eigenartigen Entwicklung heißt er „Hexenei", wegen seines Vorkommens auf Kirchhöfen „Leichenfinger"; da er früher zur Herstellung einer

Salbe Verwendung fand, nennt man ihn auch Gichtmorchel, woraus fälschlicherweise Giftmorchel entstanden ist.

Von den Moosen des Laubwaldes seien folgende Beispiele verbreiteter Typen genannt: *Lepidozia reptans, Plagiochila asplenioides, Dicranella heteromalla, Fissidens bryoides, taxifolius, Didymodon rubellus, Webera cruda, Bryum capillare, Mnium serratum, affine, Bartramia pomiformis, Pogonatum aloides, Polytrichum formosum, Eurhynchium strigosum* und andere Arten, *Hylocomium loreum* u. a.; dagegen sucht man vergeblich nach Arten der Gattung *Sphagnum*. An lichten Stellen des Waldes, namentlich aber an Alleebäumen findet sich eine charakteristische Vegetation kryptogamer Gewächse ein. Die Stämme werden von einem grünen Überzug bekleidet, der besonders an der Wetterseite die schönste Entwicklung erfährt; er wird gebildet von einer epiphytisch lebenden Alge *(Pleurococcus vulgaris)*. Häufig sind an solchen Standorten Flechten. Fast überall begegnet uns *Xanthoria parietina* mit ihren gelben Lagern, und zu ihr gesellen sich *Parmelia*-Arten, auch die strauchigen *Ramalina fraxinea* und *Evernia Prunastri*. *Orthotrichum affine, obtusifolium, Leucodon sciuroides* bilden kleine Moospolster auf dem Stamm.

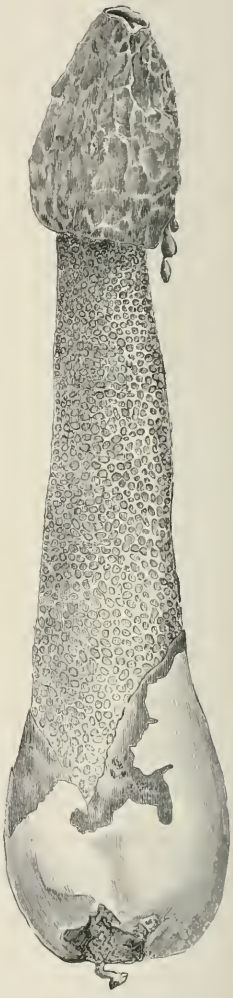


Fig. 42. *Ithyphallus impudicus*, $^1/_2$ nat. Gr. — Nach Krombholz.

Kiefern- und Birkenwälder sind in der mittelschlesischen Ackerebene seltener und treten fast nur rechts der Weide und in den nördlichen Teilen des Kreises Neumarkt auf Sandboden auf. Ihre Vegetation wird mannigfaltiger, wenn Laubhölzer, zumal Eichen, eingesprengt sind. In der Nähe von Breslau gehören hierher der Mirkauer Busch bei Hundsfeld und der Mahlener Wald. Obgleich das Heidekraut *(Calluna vulgaris)* im allgemeinen in der

mittel- und oberschlesischen Ackerebene seltener wird, findet es auf dem Sandboden solcher Wälder wie auf dürren Hügeln seine besten Existenzbedingungen.

Auf der Kiefer ist stellenweise der Blasenrost recht häufig, blasenartige, gelblich gefärbte Säckchen, die unregelmäßig zerreißen und die pulverige Sporenmasse entlassen. Sie sind die Aecidien-Generation verschiedener Rostpilze, die ihre sonstige Entwicklung auf anderen Wirtspflanzen durchmachen. Diese sind mit der Kiefer systematisch nicht verwandt, bilden aber die Staudenvegetation benachbarter Standorte. Zu dem Blasenrost auf den Nadeln der Kiefer gehört das *Coleosporium* auf niederen Pflanzen; der Blasenrost auf den Zweigen, der früher als *Peridermium Pini* bezeichnet wurde, entwickelt seine Uredo- und Teleutosporen auf *Cynanchum Vincetoxicum* und heißt *Cronartium asclepiadeum*. Er ist nicht identisch mit dem Blasenrost der bei uns kultivierten Weymouthskiefer, dessen zugehöriges *Cronartium ribicola* die Blätter der Johannisbeere bewohnt und dies Beerenobst empfindlich schädigt.

Besonders interessant ist links der Oder das Gebiet zwischen Lissa, Muckerau, Wilxen und Marschwitz wegen der großen Abwechslung der Bodenverhältnisse und der Mannigfaltigkeit seiner Vegetation. Flache Sandhügel folgen auf sumpfige Wiesen, kleine Kiefernbestände auf Mischwald. Bemerkenswert ist hier das Vorkommen von *Lycopodium complanatum, Orchis sambucina, Goodyera repens, Thalictrum minus, Aconitum variegatum, Trifolium ochroleucum, rubens, Cytisus capitatus, Melittis Melissophyllum, Arnica montana.*

Die oberschlesische Ackerebene.

Bei Krappitz nähern sich die letzten Ausläufer des oberschlesischen Muschelkalkzuges bis auf 30 km den Vorbergen der Sudeten im Kreise Neustadt. So wird ein oberschlesisches Becken der Oder gegen ihren Mittellauf abgegrenzt. Wir bezeichnen diesen Bezirk als die oberschlesische Ackerebene. Sie umfaßt das fruchtbare Lößland am linken Oderufer

von Hultschin über Ratibor, Leobschütz, Neustadt bis an das Alluvialbett der Neisse.

In der durchschnittlich 250—300 m hohen flachhügeligen Landschaft hat sich der Ackerbau des ertragreichen Bodens bemächtigt. Überall erblickt man Felder, selten Wald, nur wenige Teiche und Sümpfe, wenige, aber fruchtbare Wiesen. In keinem anderen Teile der Provinz tritt der Holzwuchs so sehr zurück wie hier; er bedeckt im Kreise Leobschütz nur 4 % der Gesamtfläche.

Cirsium pannonicum, Orobanche Cervariae, Brunella laciniata, Agropyrum glaucum sind auf die Umgebung von Oberglogau, Gnadenfeld, Bauerwitz, Katscher mit den Gipsbergen von Kösling und Dirschel beschränkt; bei Dirschel wuchs früher auch *Rubus tomentosus* (S. 64). *Clematis recta* kommt nur am Weinberge bei Hultschin und bei Annaberg vor, *Aster Amellus* bei Hultschin und sonst nur um Groß-Strehlitz. Sicherlich war ehedem eine reiche Flora im oberschlesischen Lößgebiet entwickelt, die durch die intensive Kultur der Vernichtung anheimfiel. Die ursprüngliche Vegetation hat sich vielfach an sonnige Raine und steilere Abhänge zurückgezogen. Hier erscheinen blumenreiche Matten von geringer Ausdehnung mit einer mannigfaltig zusammengesetzten Flora. Wir nennen als Beispiele *Thesium intermedium, Potentilla alba, opaca, Rosa gallica, Ononis spinosa, Geranium sanguineum, Lavatera thuringiaca, Peucedanum Cervaria, Brunella grandiflora, Veronica Teucrium, Campanula Cervicaria, Carlina acaulis.* Viel seltener sind *Silene Otites, Astragalus Cicer, Bupleurum falcatum, Cerinthe minor, Salvia verticillata, Verbascum phoeniceum, Asperula cynanchica, Campanula bononiensis, Inula hirta* u. a.

In den wenigen Laubwäldern ist der Eintritt karpathischer Bergpflanzen besonders beachtenswert *(Corydalis solida, Symphytum tuberosum, Scrofularia Scopolii, Dentaria glandulosa, Hacquetia Epipactis* (Fig. 16), *Euphorbia amygdaloides)*; mit ihnen wandern auch weiter verbreitete Pflanzen des höheren Berglandes an tiefere Standorte herab, wie z. B. *Veratrum album* var. *Lobelianum, Orchis sambucina,*

Thalictrum aquilegifolium, Circaea alpina, Anthriscus nitida, Digitalis ambigua und *Prenanthes purpurea.* Sie mischen sich hier mit den häufigeren Typen der schlesischen Ebene, wie *Allium ursinum, Galanthus nivalis, Ranunculus cassubicus, Trifolium rubens, Vicia dumetorum, Euphorbia dulcis, Hypericum montanum, hirsutum, Astrantia major, Pulmonaria angustifolia, Melittis Melissophyllum.* Besonders charakteristisch für diese Formation ist *Carex pilosa,* die außerhalb der oberschlesischen Ebene unserer Provinz fehlt.

Auf den fruchtbaren Kulturwiesen wachsen u. a. *Colchicum autumnale, Trollius europaeus, Geranium pratense, Gentiana Pneumonanthe, Phyteuma orbiculare, Tragopogon orientalis, Crepis praemorsa, succisifolia* u. a. Die *Valeriana simplicifolia* des rechten Oderufers wird hier selten und durch *Valeriana dioica* ersetzt. Die wenigen Moorwiesen des Bezirks beherbergen *Carex dioica, Sparganium minimum, Epipactis palustris* und vor allem *Viola epipsila,* die um Oppeln, Oberglogau und Kosel beobachtet wurde und sonst unserer Provinz fehlt.

Das oberschlesische Hügelland.

Im Osten von Königshütte und Beuthen beginnt mit Hügeln von etwa 300 m Höhe die Tarnowitzer Höhenplatte. Sie ist der Anfang des oberschlesischen Muschelkalkrückens, der wenig westlich von Gogolin die Oder erreicht und mit den Kalkhügeln von Krappitz am linken Oderufer abschließt. An ihn lehnt sich das Kreidegebiet von Oppeln und Groschowitz an. Im Süden des Muschelkalkrückens liegt das Hügelland von Rybnik und Pleß, während im Norden der Tarnowitzer Platte bei Woischnik im Quellgebiet der Malapane Hügel sich erheben, die die Wasserscheide zwischen Weichsel, Warthe und Oder bilden. Daran schließen sich noch weiter nordwestlich die großen Waldgebiete zwischen Stober und Malapane an.

In diesem Umfange fassen wir das oberschlesische Hügelland auf. Etwas schwieriger gestaltet sich seine Abtrennung gegen den Landrücken. Als Grenze können die sumpfigen Niederungen aufgefaßt werden, die von Groß-Wartenberg zur Prosna hinüberziehen. Im Süden reicht der Bezirk bis ans Odertal, obwohl das fruchtbare Lößgebiet, das südlich einer Linie Ratibor—Pleß liegt, besser der oberschlesischen Ackerebene zugerechnet werden könnte.

Der Bezirk ist in einer größeren, südlichen Hälfte ein sanft gewölbtes Hügelland, in einer nördlichen, kleineren, abgesehen von einzelnen Strichen in den Kreisen Rosenberg und Lublinitz, fast ganz eben. Im ganzen Gebiet ist die Kiefer weitaus der herrschende Baum; Beispiele für typische Kiefernbegleiter sind folgende: *Dianthus caesius, Gypsophila fastigiata, Herniaria hirsuta, Illecebrum verticillatum, Pulsatilla vernalis* und *patens, Arabis arenosa, Teesdalia nudicaulis, Sarothamnus scoparius, Genista germanica, pilosa, Cytisus nigricans, capitatus* und *ratisbonensis, Astragalus arenarius, Viola arenaria, Chimophila umbellata, Arctostaphylos Uva ursi, Plantago arenaria, Scabiosa canescens, Galium vernum, Arnoseris minima* u. a.

Stellenweise, auch im Norden, namentlich in den Kreisen Kosel, Gleiwitz, Rybnik, Pleß, erscheint die Fichte bestandbildend, zuweilen vermischt mit dem Berg- und Spitzahorn. Solche Wälder beherbergen, vorzugsweise im südlichen Teile, *Lilium Martagon, Ranunculus nemorosus, Aconitum variegatum, Dentaria glandulosa, enneaphyllos, bulbifera, Cardamine sylvatica, Circaea alpina, intermedia, Daphne Mezereum, Anthriscus nitida, Chaerophyllum hirsutum, Lysimachia nemorum, Lamium Galeobdolon* var. *montanum, Sambucus racemosa* u. a. Sie erinnern, wenn man von den karpathischen Typen *(Dentaria glandulosa)* absieht, an die Wälder der montanen Region Schlesiens; ja, es finden sich hier in recht bescheidener Höhe Sippen, die sich sonst nur in höheren Gebirgslagen einstellen, wie z. B. *Streptopus amplexifolius, Veratrum album* var. *Lobelianum, Arabis Halleri, Polystichum Lonchitis* (bei Rosenberg). Ob das

an der Sophieninsel bei Karlsruhe wachsende *Hieracium aurantiacum* wirklich ursprünglich ist, mag dahingestellt bleiben; die Pflanze tritt auch sonst verschleppt oder verwildert auf, so bei Hirschberg, Glatz, Ziegenhals, selbst bei Strehlen.

Auf den Höhen des Muschelkalkrückens herrscht die Buche, und im Süden tritt auf humusreichem Boden an Stelle des Nadelwaldes der Laubwald, in dem die Eiche eine üppige Entwicklung zeigt. Die Staudenvegetation solcher Bestände erinnert in hohem Maße an die Laubwaldflora in anderen Teilen der Provinz. Wir finden hier unter anderen *Allium ursinum, Corallorrhiza innata, Aquilegia vulgaris, Actaea spicata, Anemone Hepatica, Isopyrum thalictroides, Corydalis solida, Vicia sylvatica, Euphorbia dulcis, Viola mirabilis, Astrantia major, Melittis Melissophyllum, Lathraea Squamaria, Campanula Cervicaria. Epipactis microphylla* besitzt in der Wolfschlucht bei Groß-Stein seinen einzigen Standort in Schlesien.

Charakteristisch sind kurze Wasserläufe mit geringem Gefälle, deren Ufergelände stark zur Versumpfung neigen. Daher tritt der Ackerbau zurück, obwohl um Groß-Strehlitz und Pleß fruchtbarer Boden liegt. Immerhin überwiegen Wiesen über Getreidefelder, und namentlich die Formation sauerer Wiesen kehrt sehr oft wieder. *Carex paradoxa, Calla palustris, Hydrocotyle vulgaris, Lysimachia thyrsiflora, Menyanthes trifoliata, Valeriana sambucifolia* sind treue Begleiter; dazu gesellen sich die östliche *Valeriana simplicifolia, Senecio paluster* und der sonst an höheren Standorten vorkommende *Senecio crispatus*. Für die Umgebung von Oppeln und Rudzinitz ist die in unserer Flora sonst nur noch bei Niesky und bei Neisse gefundene *Viola uliginosa* charakteristisch.

In den Kreisen Rybnik und Pleß finden sich vielfach Teiche mit einer reichen Wasserflora, die manche Seltenheiten umfaßt. Besondere Beachtung verdienen die nur hier wachsenden *Nuphar pumilum* und *Bulliarda aquatica; Aldrovanda vesiculosa* findet sich sonst noch bei Proskau, Ratibor und Sorau. *Marsilia quadrifolia* (Fig. 14) ist auf den Hammerteich von Rybnik be-

schränkt. Auch *Limnanthemum nymphaeoides* besitzt im oberschlesischen Hügellande seine einzigen spontanen Standorte (Landsberg, Pleß, Oderberg); das Vorkommen um Breslau beruht auf absichtlicher Auspflanzung. *Potamogeton fluitans* wurde bisher nur um Woischnik und Leobschütz beobachtet. Nachdem das zierliche *Equisetum variegatum* an den von Milde entdeckten Standorten um Karlowitz und Kattern bei Breslau verschwunden ist, bleibt als einziges Vorkommen noch Rybnik übrig.

Auf dem Dolomit von Tarnowitz und Myslowitz, auf dem Muschelkalkrücken, sowie auf dem Kalkboden von Oppeln entwickelt sich eine reiche Flora kalkholder Arten, die verschiedenen Formationen angehört, zum größten Teile der Vegetation sonniger Abhänge oder der Genossenschaft der Ackerpflanzen. Wir nennen beispielsweise *Dryopteris Robertiana, Epipactis rubiginosa, Cypripedilum Calceolus, Anemone sylvestris, Nigella arvensis, Conringia orientalis, Thlaspi perfoliatum, Reseda lutea, Viola collina, Caucalis daucoides, Gentiana cruciata, ciliata, Salvia verticillata, Teucrium Botrys, Brunella grandiflora, Stachys germanica, annua, recta, Asperula cynanchica, tinctoria.* Viele dieser Arten sind Seltenheiten der schlesischen Flora, manche von ihnen sind nur an wenigen Standorten sonst noch nachgewiesen worden, wie z. B. *Ajuga Chamaepitys* noch von Proskau; aber beschränkt auf den Kalkboden des oberschlesischen Hügellandes sind *Adonis flammeus, Euphorbia falcata, Thymelaea Passerina, Nonnea pulla, Campanula sibirica, Crepis rhoeadifolia* und *setosa.*

So erscheint das oberschlesische Hügelland durch eine Anzahl pflanzengeographischer Charaktere gut umgrenzt. Das Vorherrschen der Kiefer und die Entwicklung großer Wälder, das Zurücktreten des Ackerlandes, das Erscheinen montaner Arten in bescheidenen Höhenlagen, das Auftreten östlicher Sippen und eine relativ vielgestaltige Kalkflora lassen den Regierungsbezirk Oppeln, soweit er dem rechten Oderufer angehört, als ein von den übrigen Teilen unserer Provinz verschiedenes Gebiet leicht erkennen.

Das Falkenberger Waldgebiet.

Das Land zwischen dem Unterlauf der Glatzer Neisse und der Oder um Falkenberg trägt ganz den Charakter des oberschlesischen Hügellandes. „Wie ein vom rechten auf das linke Oderufer hinübergeschobenes Stück" erscheint dieser Bezirk. Er umfaßt den Kreis Falkenberg und Teile der Kreise Oppeln und Neustadt. Seine ausgedehnten Kiefernwälder, in denen auch die Fichte und Eiche stellenweise auftreten, sein Sand- und Torfboden erinnern in ihrer Vegetation an die eben geschilderten Teile Oberschlesiens. *Sagina subulata* der sandigen Brachäcker ist beiden Bezirken gemeinsam, sonst in Schlesien fremd. *Sarothamnus scoparius* und *Veronicca spicata* sind hier mit *Cytisus ratisbonensis* und *capitatus* echte Charakterpflanzen, und sowie im oberschlesischen Hügellande *Senecio crispatus* als bemerkenswertes Vorkommnis erscheint, so trifft man ihn auch hier wieder an. In der reich entwickelten Moorflora fällt namentlich die Häufigkeit der *Stellaria Friesiana* auf. Freilich ist die Moorlandschaft in neuerer Zeit durch Entwässerung sehr zurückgedrängt worden. Nur in den Randbezirken gegen die Neisse und Oder kommt dem Ackerbau größere Bedeutung zu; die landwirtschaftlichen Verhältnisse liegen auch günstiger als in den Gegenden zwischen Stober und Malapane. An den Ufern der Falkenberger Steine ermöglichen Wiesengelände eine ausgedehnte Viehwirtschaft; ihren Talzug begleiten zahlreiche Teiche, Sümpfe und Moore.

Der bei Peilau unweit Reichenbach entdeckte *Bidens radiatus*, der dort mit *B. tripartitus* auch einen Bastard bildet, kommt auch in der Flora von Falkenberg vor.

Der Landrücken.

Jenseits der Weideniederung im Kreise Groß-Wartenberg beginnt der schlesische Landrücken mit Höhen von etwa 280 m; er setzt sich sodann in den Trebnitzer Hügeln (255 m) fort. Die Oder durchbricht ihn zwischen Leubus und Köben, und von hier aus läßt er sich am linken Ufer des Stromes ver-

folgen über die Dalkauer Höhen (230 m) bis Naumburg a. B Nördlich der Hügel von Groß-Wartenberg erstreckt sich der Talzug der Bartsch und jenseits dieser Niederung liegen die Höhen des Landrückens, die schließlich in den Hügeln von Grünberg (220 m) enden. Mit Recht faßt Fiek diese Gebiete zu einem pflanzengeographischen Bezirke zusammen, den zahlreiche gemeinsame Arten charakterisieren. Die Südgrenze der *Silene chlorantha* folgt dem Landrücken und dringt nur in ihrem östlichen Verlaufe etwa zwischen Breslau und Namslau in die mittelschlesische Ackerebene ein.

Die aus Sand und grobem Kies bestehenden Hügel des Landrückens beherbergen in seinem westlichen Teile eine reich entwickelte Flora sonnenliebender Arten, von denen wir folgende Beispiele nennen: *Thesium intermedium, Dianthus Carthusianorum, Silene Otites, Alsine viscosa, Nigella arvensis, Thalictrum minus, Pulsatilla pratensis, Arabis hirsuta, Potentilla arenaria, Rosa gallica, Ononis spinosa, procurrens, Astragalus arenarius, Viola arenaria, Androsace septentrionalis, Stachys recta, annua, Salvia pratensis, Veronica Teucrium, Orobanche caryophyllacea, Plantago arenaria, Scabiosa Columbaria, Campanula bononiensis, Anthemis ruthenica, Cirsium acaule, Scorzonera purpurea.* Auf feuchtem Sandboden, ostwärts bis Herrenprotsch, wächst *Scirpus Holoschoenus,* und auf moorigen Wiesen ist eine kleine Orchidee *(Herminium Monorchis)* eine seltene Pflanze (Glogau, Lüben, Wohlau).

Wesentlich seltener, auf die Umgebung von Glogau beschränkt, sind *Spergularia segetalis* und *Corydalis pumila,* während die auch dort wachsenden *Ranunculus illyricus* (S. 64) und *Carex humilis* noch an wenigen Stellen Mittelschlesiens erscheinen. *Bupleurum tenuissimum* ist nur von Naumburg a. B. bekannt, auffallenderweise hier nicht auf Salzboden. *Medicago minima* wächst um Grünberg recht häufig, an anderen Standorten Schlesiens selten. In den Trebnitzer Hügeln hat *Moenchia erecta* ihren einzigen Standort in unserer Provinz. Die Vermutung Fieks, daß *Botrychium simplex* noch in den nördlichen Gegenden Schlesiens

aufgefunden werden könnte, hat sich durch die Entdeckung der Art bei Grünberg bestätigt; sie war früher nur sehr spärlich um Nieder-Lindewiese im Mährischen Gesenke gefunden worden.

Die Trebnitzer Hügel erhalten durch das Auftreten größerer Buchenbestände und das Vorkommen der Fichte den Charakter eines bescheidenen Gebirgslandes; er wird vervollkommnet durch den Eintritt von Sippen, die in der Bergregion ihre Hauptverbreitung besitzen. Solche sind z. B. *Dryopteris montana, Polystichum lobatum, Blechnum spicant, Equisetum maximum, Carex montana, Thalictrum aquilegifolium, Daphne Mezereum, Epilobium obscurum, Digitalis ambigua, Sambucus racemosa, Carlina acaulis* und *Prenanthes purpurea.*

Der Buchenwald von Trebnitz beherbergt neben *Actaea spicata, Asperula odorata, Cephalanthera grandiflora, rubra, Neottia Nidus avis, Carex axillaris, Bromus asper* den pflanzengeographisch interessanten *Evonymus verrucosus* (S. 62). In den Bergschluchten von Glauche und Skarsine wachsen *Lycopodium Selago, Carex digitata, Goodyera repens, Lathyrus montanus, Hypericum montanum, Viola mirabilis, Astrantia major, Sanicula europaea, Trientalis europaea, Vinca minor, Omphalodes scorpioides, Veronica montana, Lonicera Periclymenum, Xylosteum* u. a.

Am pflanzenreichsten, aber freilich auch am besten durchforscht ist die Umgebung von Riemberg und Obernigk. Dem absprechenden Urteil, das in dem alten Scherzvers

„Obernigk
Liegt zwischen Sorge und Kummernigk,
Wer sich dort will ernähren,
Der muß suchen Pilz' und Beeren.
Und kann er auch die nicht finden,
Muß er lernen Besen binden"

zum Ausdruck kommt, wird deshalb der Botaniker nicht beistimmen. Die große Mannigfaltigkeit in der Zusammensetzung der Flora wird durch die stete Abwechslung verschiedener Standortsbedingungen erreicht. Hier entfaltet sich die Formation des Kiefernwaldes auf Sandboden, während auf tiefgründiger Unter-

lage Mischwälder auftreten, an anderen Stellen Torfsümpfe erscheinen. Es seien einige Beispiele aus diesem Gebiete genannt.

In Kiefernwäldern und auf sandigen Lichtungen ist vor allem der Besenginster *(Sarothamnus scoparius)* eine Charakterpflanze, dessen auffallende Blüten gegen Ende des Frühlings weite Strecken in einen goldgelben Schimmer tauchen. Mit ihm zusammen wachsen *Pteridium aquilinum, Lycopodium complanatum, Carex pilulifera* und *ericetorum, Luzula pallescens, Teesdalia nudicaulis, Sedum reflexum, Rubus*-Arten, *Viola arenaria, Peucedanum Oreoselinum, Calluna vulgaris, Verbascum phlomoides* und *thapsiforme, Jasione montana, Chondrilla juncea, Arnoseris minima.* Die auffallenden Erdsternpilze (*Geaster*-Arten) bewohnen mit Vorliebe den Kiefernwald.

Die Formation der Mischwälder beherbergt *Carex digitata, montana, Lilium Martagon, Anemone Hepatica, Ranunculus lanuginosus, Aconitum variegatum, Actaea spicata, Vicia cassubica, Lathyrus sylvester, Hypericum montanum, Sanicula europaea, Astrantia major, Hedera Helix,* mehrere *Pirola*-Arten, *Monotropa Hypopitys, Melittis Melissophyllum, Galium rotundifolium, Prenanthes purpurea* u. a. An den Bachufern, die zur Versumpfung neigen, erscheinen *Equisetum maximum, Glyceria nemoralis, Carex cyperoides, Calla palustris* und *Cardamine amara.*

Auf den Torfwiesen bildet *Salix pentandra* mit *S. aurita* ein kümmerliches Buschwerk. Die Staudenvegetation setzt sich zusammen aus *Carex dioica, pulicaris, teretiuscula, Davalliana* und *paradoxa, Drosera rotundifolia, Trifolium spadiceum, Hydrocotyle vulgaris, Vaccinium Oxycoccus, Crepis praemorsa, Scorzonera humilis* u. a.

Die östlichen Teile des Landrückens vermitteln allmählich den Übergang zum oberschlesischen Hügellande, dessen Flora mit einzelnen Vertretern in diese Gegenden hineinreicht *(Valeriana simplicifolia, Galium vernum).* Das Vorkommen von *Sedum reflexum* und *Scorzonera purpurea* spricht für den Anschluß dieses Gebietes an den Landrücken. Andererseits treten Arten, die über das Gebiet des Landrückens zerstreut

auftreten, auch in das oberschlesische Hügelland ein, wie z. B. *Thesium ebracteatum*, das noch um Rosenberg und Oppeln wächst.

So verwischen sich also in diesen Gebieten die Grenzen zweier Bezirke. Aus der Flora von Konstadt gibt Herr Apothekenbesitzer Ernst Hoffmann folgende seltenere Pflanzen an: *Dryopteris montana, Blechnum Spicant, Osmunda regalis, Lycopodium Selago, complanatum, Gypsophila fastigiata, Rubus saxatilis, Geranium phaeum, Circaea alpina, Phyteuma orbiculare, Arnica montana.*

Die Bartschniederung.

Zwischen den Höhen des Landrückens entfaltet sich, von Posen in unsere Provinz kommend, der Talzug der Bartsch, ein flaches Land, dessen armer Boden nur mäßige Erträge abwirft. Um so bedeutungsvoller ist die intensiv betriebene Teichwirtschaft. Ehedem ein großes Sumpfgebiet, durch das nur wenige Pfade führten, wurde das Land durch den Fleiß des Menschen zugänglicher; aber auch heute noch ist es reich an Sümpfen und Teichen. Torfmoore fehlen; an ihre Stelle treten Erlenbrüche. An den Ufern entwickeln sich Laub- und Nadelwald und im Wasser selbst eine reiche Hydrophytenflora. Besonders beachtenswert sind *Scirpus mucronatus*, der nur bei Radziunz in Schlesien sich findet, und die seltene *Wolffia arrhiza*, eine unscheinbare, winzige Wasserlinse, die in Schlesien sonst nur wenige Standorte besitzt (Freystadt, Quaritz, Wohlau, Winzig, Herrnstadt, Prausnitz, Breslau, Schweidnitz, Nimptsch), aber vielleicht doch nur vielfach übersehen wurde.

Der ganze Charakter der Landschaft erinnert an das südliche Posen und setzt sich auch unterhalb der Bartschmündung westwärts fort. Dort liegt der größte See Schlesiens, der Schlawaer See, mit 1139 ha Oberfläche.

Sehr eingehend hat sich in neuerer Zeit Bruno Schröder mit der Flora der Trachenberger Versuchsteiche beschäftigt. Diese Wasserflächen sind vorwiegend mit *Phragmites communis* und *Scirpus lacustris* dicht bewachsen; zwischen ihnen

stehen *Equisetum limosum, Typha latifolia, Phalaris arundinacea, Glyceria aquatica*; am Rande des Schilfdickichts findet man *Sagittaria sagittifolia, Butomus umbellatus, Sparganium simplex, ramosum, Iris Pseudacorus, Rumex Hydrolapathum, Ranunculus Lingua, Lythrum Salicaria, Oenanthe aquatica.* An schilffreien Plätzen haben sich *Potamogeton natans* und die Wasserform von *Polygonum amphibium* angesiedelt, und als Schwimmpflanzen finden sich *Ricciella fluitans, Lemna polyrrhiza,* seltener *Utricularia minor* (vgl. Fig. 43). Den Grund der Teiche bedecken *Hypnum*-Rasen fast vollständig, besonders häufig auch *Characeen*, namentlich *Chara fragilis* (Fig. 44); spärlicher ist *Nitella mucronata.* Außer der in Schlesien sonst noch nicht gefundenen *Nitella syncarpa* kommt hier auch die bisher nur aus Oberschlesien bekannte *Chara coronata* vor.

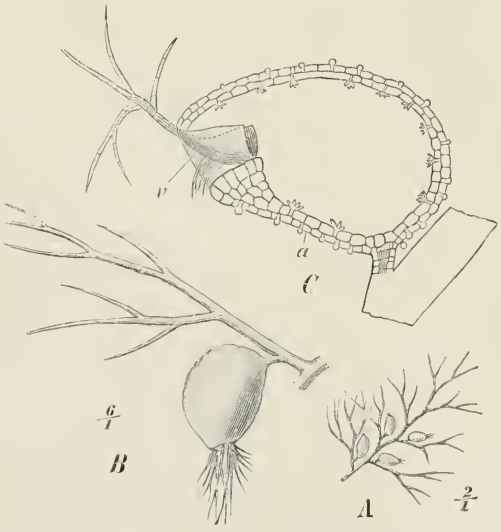


Fig. 43. *Utricularia vulgaris. A* Blattstück mit einigen Blasen. 2 mal vergr. *B* ein Stück 6 mal vergr. *C* Blase in Längsschnitt 28 mal vergr., *a* Blasenwandung, *v* Klappe. *C* nach Göbel, *A* u. *B* nach Strasburger.

Fig. 44. *Chara fragilis*, nat. Gr. — Nach Schenck.

Besonders reich ist die Algenflora entwickelt. Auf einem etwa 14 Morgen großen Areal der Trachenberger Versuchsteiche konnte Bruno Schröder nicht weniger als 258 verschiedene

Spezies feststellen. Die Hauptmasse der Arten liefern die *Hydrodictyaceen, Protococcaceen, Pleurococcaceen* und *Desmidiaceen*, während *Diatomeen* und *Schizophyceen* in verhältnismäßig geringer Anzahl auftreten.

Wie anderwärts, so zeigt sich auch hier in der Verteilung der wasserbewohnenden Sippen eine gewisse Gesetzmäßigkeit, die mit den Bedingungen des Standorts zusammenhängen. Jeder Teich oder See läßt drei Gürtel unterscheiden:

1. Die Zone der Uferpflanzen mit wurzelnden Rhizomen und grasähnlichen Blättern *(Phragmites, Scirpus, Typha);* dazwischen an weniger dichten Stellen und flacherem Wasserstande *Alisma, Sagittaria, Oenanthe* u. a.

2. Die Zone der festwurzelnden Schwimmpflanzen mit langen Blatt- und Blütenstielen, breiten, auf der Oberfläche des Wassers ruhenden Blattspreiten. Das ist der Typus unserer Wasserrosen *(Nymphaea, Nuphar).*

3. Die Zone der untergetaucht vegetierenden Arten, die im Boden wurzeln, aber leicht losgerissen werden *(Ceratophyllum, Myriophyllum).* In den verschiedensten Familien zeigt sich derselbe Habitus: dünne Stengel und schmale oder zerschlitzte Blätter. Wenn das Wasser tiefer wird, über 6—7 m, treten die Phanerogamen zurück, und *Chara* und *Nitella* bleiben übrig; in klarem Wasser gehen die *Characeen* auch tiefer, bei trübem treten Fadenalgen *(Cladophora,* Fig. 47) an ihre Stelle.

In allen drei Gürteln findet sich Plankton, dessen Zusammensetzung nach der Jahreszeit schwankt; zu ihm gesellen sich nichtwurzelnde Schwimmpflanzen *(Salvinia,* Fig. 45, *Hydrocharis, Lemnaceae),* die in ihrer Organisation den festwurzelnden der zweiten Zone gleichen. Unter den Planktonorganismen bilden manche eine „Wasserblüte", indem zahllose Individuen an die Oberfläche des Wassers emporsteigen und hier einen charakteristisch gefärbten Überzug, oft von sahneartiger Konsistenz, erzeugen. Die Farbe ist rein grün von *Euglena viridis,* spangrün von *Anabaena Flos aquae, Polycystis aeruginosa* und *Coelosphaerium Kützingianum,* blaugrün von *Aphanizomenon Flos*

aquae, pfirsichrot von *Lamprocystis roseo-persicina*. Die Organismen gehören den *Schizophyceae* und *Flagellaten (Euglena)* an.

Die Entwicklung der Wasserblüte ist abhängig von der Temperatur und ist daher besonders auffallend im Hochsommer, wo starke Wärmeschwankungen ausgeschlossen sind. Daher kann auch eine schöne Wasserblüte nach einem kalten Regen rasch verschwinden. Von Bedeutung ist ferner die Bereicherung des Wassers mit organischen Substanzen, und damit hängt die Tatsache zusammen, daß die Wasserblüten in den Teichen der Ebene häufig sind, im klaren Wasser des Gebirges verschwinden.

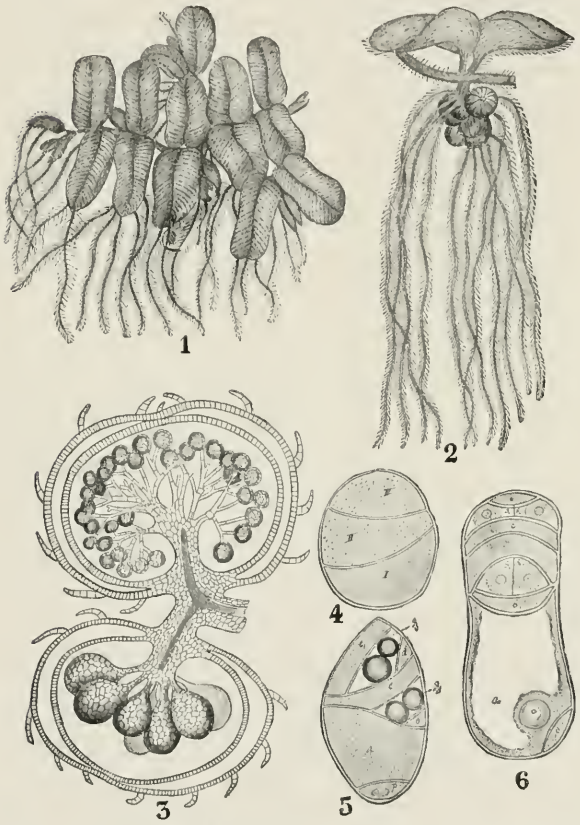


Fig. 45. *Salvinia natans*. *1* Habitusbild, *2* Blattquirl mit Sporokarpien, beide nach Bischoff. *3* Längsschnitt durch zwei Sporokarpien mit Mikrosporangien und Makrosporangien, nach Luerssen. *4—6* ausgekeimte Mikrosporen, nach Belajeff.

Das Odertal.

In das Diluvium der Ebene zieht Schlesiens Strom eine breite Furche und bedeckt seine Ufer mit alluvialen Ablagerungen. Bald windet sich sein Lauf durch prächtige Auenwälder, deren Existenz und Artenauswahl bestimmt werden durch die Dauer und Häufigkeit der Überschwemmungen; bald treten fruchtbare Talwiesen mit üppigem Graswuchs an seine Ufer

heran. Nirgends läßt sich der Gegensatz zwischen diesen fruchtbaren Grasmatten und den sterilen Flugsandhügeln mit ihrer armseligen Vegetation, die oft ziemlich nahe an den Strom herantreten, besser erkennen als etwa im Norden von Ohlau oder Breslau.

Die Ufer der Oder werden von Weidengebüschen umsäumt. *Salix alba, amygdalina, purpurea, viminalis* und deren Bastarde übernehmen die führende Rolle. Die Kreuzung *S. purpurea* × *viminalis* ist oft häufiger als die Stammarten. In den Gebüschen klettern *Humulus Lupulus, Calystegia sepium, Cuscuta lupuliformis*. Charakterpflanzen dieser Formation sind *Asparagus officinalis, Cucubalus baccifer, Thalictrum angustifolium, Erysimum cheiranthoides, Euphorbia lucida, stricta, Lysimachia vulgaris, Achillea Ptarmica, Chrysanthemum vulgare, Senecio barbaraeifolius, Carduus crispus* u. a.

Im Inundationsgebiete des Stromes haben sich vielfach alte Wasserlöcher erhalten mit einer reichen Flora. An den Ufern gedeihen neben schon früher genannten, verbreiteteren Typen *Carex disticha, elongata, acuta, riparia, Scirpus radicans, Juncus atratus, capitatus, Polygonum Hydropiper, Stellaria palustris, Caltha palustris, Lathyrus palustcr, Euphorbia palustris, Lysimachia thyrsiflora, Symphytum officinale, Myosotis palustris* und *caespitosa, Teucrium Scordium, Gratiola officinalis, Scutellaria hastifolia* und *galericulata* u. a. Im Wasser wachsen außer vielen anderen Arten mehrere *Potamogeton*-Spezies, wie *P. perfoliatus, Elodea canadensis* (Fig. 30), *Stratiotes aloides, Hottonia palustris*, seltener *Hippuris vulgaris. Trapa natans* (Fig. 46) und *Najas minor* haben in diesen Altwässern ihre Heimat.

Das pflanzliche Plankton der Oder hat in Bruno Schröder seinen Bearbeiter gefunden. Er weist zunächst darauf hin, daß es keine Schwierigkeiten bereitet festzustellen, ob eine Planktonprobe des Süßwassers einem Flusse oder einem Teiche entnommen wurde. Zur Zeit des Häufigkeitsmaximums (Hochsommer) ist Flußplankton Algenplankton, während Teichplankton vorzugsweise aus Crustaceen besteht. B. Schröder konnte während 1½ Jahren im freien Strom-

Fig. 46. *Trapa natans*; der dünne Stengel trägt unterwärts zerschlitzte Wasserblätter, an der Spitze die Rosette von Schwimmblättern und Blüten; links oben einige Früchte. — Phot. A. Lingelsheim.

lauf der Oder 65 Arten feststellen, die in ihrem Vorkommen eine gewisse Periodizität zeigen; ob freilich die gewonnenen Ergebnisse schon jetzt verallgemeinert werden können, mag dahingestellt bleiben. Es ergaben sich für den genannten Zeitraum folgende vier Perioden.

1. Periode: Winter (Dezember bis Februar). Keine oder nur wenige Schwebeformen. Die Hauptmasse der gefischten Probe bilden Gesteinstrümmer und Tonpartikelchen.

2. Periode: Frühling (März bis Mai). Vorzugsweise Diatomeen. *Melosira varians* und *Fragilaria virescens* kommen häufiger vor, namentlich aber Ende März *Synedra delicatissima* und *S. Ulna* var. *actinastroides*. *Asterionella* ist spärlich vorhanden. *Peridineen* fehlen gänzlich, und auch Grünalgen aus der Familie der *Volvocaceen* spielen nur eine untergeordnete Rolle, ebenso braune Flagellaten.

3. Periode: Sommer (Juni bis August). Maximum der Planktonmenge und größte Reichhaltigkeit an Spezies. Herrschend ist die Kieselalge *Asterionella formosa* var. *gracillima*; daneben finden sich andere Diatomeen, wie *Diatoma tenue, Fragilaria capucina, crotonensis, Melosira granulata, Cyclotella comta, Stephanodiscus Hantzschianus* u. a. Von grünen Algen tritt *Actinastrum Hantzschii* var. *fluviatile* häufiger auf, höchstens noch öfter *Dictyosphaerium Ehrenbergii*; nur vereinzelt erscheinen Arten von *Scenedesmus, Pediastrum, Coelastrum* u. a.

4. Periode: Herbst (September bis November). *Synedra*-Plankton; wenige braune Flagellaten. Die Zusammensetzung der Fangproben nimmt allmählich wieder den Charakter des Frühjahrsplanktons an, um schließlich in das Winterplankton überzugehen.

Unmittelbar an den Ufern des Stromes stellt sich eine Formation ein, die W. Grosser als Inundationsflora bezeichnet hat. Sie erreicht ihre schönste Entwicklung an den Ufergeländen, welche durch die alljährlich wiederkehrenden Überschwemmungen allmählich in breite Sandfelder umgewandelt werden; sie erscheint in doppelter Ausbildung.

Der Formation schlammiger Ufer gehören an *Phragmites communis, Rumex maritimus, Polygonum amphibium, lapathifolium* und *mite, Ranunculus sceleratus, repens* und *Flammula, Nasturtium amphibium, palustre, Peplis Portula* var. *suberecta, Limosella aquatica, Gnaphalium uliginosum, Bidens cernuus* und *tripartitus*. Die Formation sandiger Ufer bilden *Agrostis alba* und *vulgaris, Calamagrostis lanceolata* und *Epigeios, Phragmites communis* var. *repens, Rumex Acetosella, Polygonum lapathifolium* var. *danubiale, Chenopodium rubrum, Gypsophila muralis, Saponaria officinalis, Spergula arvensis, Spergularia rubra, Herniaria glabra, Scleranthus annuus* und *biennis, Nasturtium sylvestre, Lythrum Hyssopifolia*, das seltene *Epilobium Dodonaei, Oenothera biennis, Eryngium planum, Lindernia Pyxidaria, Plantago arenaria, Gnaphalium uliginosum* var. *pilulare, luteo-album, Helichrysum arenarium, Bidens cernuus* var. *minimus, tripartitus* var. *pusillus, Artemisia campestris*.

Gelegentlich tritt die eine oder andere Art von dem schlammigen Untergrund wohl auch auf Sand über oder umgekehrt; doch zeigt sich dabei vielfach, daß gewisse Spezies beim Wechsel des Substrats eigentümliche Rassen ausbilden. So wachsen z. B. *Bidens cernuus* und *tripartitus* auf Schlamm zu Stauden bis zu 1 m Höhe aus, während sie auf Sand in Zwergformen von 4 bis höchstens 20 cm Höhe erscheinen, deren Stengel entweder ganz unverzweigt ist und nur ein Köpfchen trägt oder nur wenige Seitenachsen ausbildet. Das typische, in feuchtem Uferschlamm gewachsene *Polygonum lapathifolium* zeichnet sich durch einen hohen Stengel, große, lanzettliche, lang zugespitzte Blätter aus; die Sandform (var. *danubiale*) besitzt dicht an das Substrat sich anschmiegende, rundlich eiförmige, etwa um zwei Drittel kleinere Blätter, die öfters unterseits mit dichtem Haarfilz bedeckt sind. Ähnliche Standortsformen bilden *Gnaphalium uliginosum* und *Phragmites communis* aus.

W. Grosser hat zahlreiche Anpassungen an die Gefahren der zeitweiligen Überflutung und Überschüttung durch Sand nachgewiesen. Uns interessiert die Tatsache, daß die Blütezeit der

Inundationsflora stark auf den Hochsommer und Herbst verschoben ist, also auf eine Periode, zu der regelmäßige Überschwemmungen ausbleiben. Er fand im April noch keine blühende Art, im Mai 5, Mitte Juni erst 17, im Juli dagegen 38, im August 34 und noch Mitte Oktober 17. Manche Arten der Inundationsflora zeichnen sich durch lang anhaltende Schwimmfähigkeit der Samen aus. Sehr interessant liegen die Verhältnisse bei *Lythrum Hyssopifolia* und *Peplis Portula*. Ihre Samen besitzen sogenannte Schwimmhaare in der Epidermis. „Legt man einen, in trockenem Zustande völlig glatt erscheinenden Samen in Wasser, so bedeckt sich seine Oberfläche nach längerer Zeit, 10 Stunden bis mehreren Tagen, mit Haaren." Jede Epidermiszelle des Samens enthält in ihrem Inneren einen bei *Lythrum* völlig glatten, bei *Peplis* durch Faltung der Membran in sehr steilen Spiralen gewundenen Faden, der von Schleim erfüllt ist und bei Wasseraufnahme des Samens austritt, in der Art sich ausstülpend, daß die kutinisierte Innenseite zur Außenwand wird und die in der Zelle außen liegende Wand des Fadens die innere Begrenzung gegen den Hohlraum bildet. Man wird wohl mit Recht diesen Haaren außer der schließlichen Festigung des Samens am Boden noch die Aufgabe zuschreiben müssen, die allmählich abnehmende Schwimmfähigkeit noch eine Zeitlang zu erhalten.

Auch eine Verbreitung der Samen und Früchte durch Wind ist in der Inundationsflora nicht selten. Wir erinnern an die Flugapparate der Weidensamen, die im übrigen ihre Keimfähigkeit nur kurze Zeit behalten und an die analogen Flugvorrichtungen bei *Myricaria*. Hier sind die im trockenen Zustande horizontal spreizenden Haare des Schopfes in hohem Maße hygroskopisch und klappen, in einen Wassertropfen gebracht, sofort zu einem zopfartigen Gebilde zusammen.

In den zu industriellen Zwecken angelegten Kies- und Lehmausstichen kehrt die Inundationsflora zum Teil wieder. Es herrschen hier ähnliche oder die gleichen Existenzbedingungen, die eine Besiedlung des jungfräulichen Bodens gestatten. Ob der Boden sandig oder tonig ist, wird in erster Linie von den bald

erscheinenden Moosen beantwortet. Auf ersterem Substrat finden sich *Marchantia polymorpha, Aneura pinguis, Blasia pusilla, Funaria hygrometrica, Leptobryum pyriforme, Webera nutans, Bryum pendulum, lacustre, bimum* u. a., auf Tonboden dagegen *Ricciella crystallina, Pellia calycina, Pterygoneurum cavifolium, Aloina rigida* usw.

Die Oderwälder sind teils reine Eichenbestände, teils Mischwälder mit reichem Unterholz und einer üppigen Staudenvegetation. In der Zusammensetzung der Pflanzendecke weichen sie nur wenig oder kaum von den Mischwäldern der schlesischen Ebene ab. Ihre malerischen Partien sind auch dem Laien wohlbekannt. Die „Oderwälder" von Brieg, Ohlau, Breslau (Strachate), Leubus bilden das Ziel zahlreicher Ausflügler. Isolierte Baumriesen in der waldlosen Niederung legen Zeugnis ab von einer weiteren Verbreitung des Waldes in früherer Zeit. Die Gebüsche an den Dämmen tragen die letzten Reste einer ehemaligen Waldflora. In diesen Wäldern ist *Populus alba* vermutlich ein ursprünglicher Baum.

Auf den Wiesen der Oderniederung finden sich nach Überschwemmungen kleinere, seltener größere, watteartige, sich rauh anfühlende Fladen von mattgrüner Farbe. Schon im Jahre 1736 berichtet Kundmann über eine dicke, zähe Haut, die nach einer Überschwemmung auf dem schlammigen Wiesenboden gefunden wurde und „völlig ausgetrocknet, so fest wie Leder wurde und der Huatte oder Watte völlig gleich sah". 100 Jahre später (1840) entdeckte Göppert in der Bernhardinerbibliothek zu Breslau noch ein Stück der von Kundmann beschriebenen Oderhaut. Sie besteht aus den verzweigten Fäden einer Grünalge, *Cladophora fracta* var. *viadrina*, die im Flußwasser wachsen, bei Überschwemmungen auf den Wiesen zurückbleiben und dann dichte, verworrene oft mehrere Quadratmeter große Überzüge bilden (vgl. hierzu Fig. 47).

So zieht sich durch unsere Provinz ein schmaler Streifen eigenartiger Vegetation und entsendet seine Ausläufer, wenn auch nicht allzu weit aufwärts in die Niederungen, aus denen die Nebenflüsse ihr Wasser der Oder zuführen. Als echte Charakter-

pflanzen des Odertals, die hier ausschließlich oder vorzugsweise wachsen, können folgende genannt werden: *Equisetum pratense, Hierochloa odorata, Cerastium anomalum, Arabis Gerardii, Nasturtium austriacum, Barbaraea stricta, Cardamine parviflora, Erysimum hieracifolium, Potentilla Wiemanniana, Viola stagnina, pumila, elatior, stricta, Berula angustifolia, Mentha Pulegium, Chaeturus Marrubiastrum, Veronica longifolia, Senecio fluviatilis.*

In großen und ganzen bewahrt die Vegetation des Odertals ihren gleichen Charakter durch unsere Provinz, und nur unwesentliche Unterschiede machen sich bemerkbar. Dafür seien einige Beispiele genannt. *Myricaria germanica* tritt aus dem Teschener Ländchen eben nur in unsere Provinz ein; sie ist auf die Umgebung von Hultschin beschränkt. *Dipsacus laciniatus* wandert stromabwärts bis Breslau; nicht so weit reicht *Salix daphnoides.* Von Ohlau abwärts stellt sich die stattliche *Carex Buekii* ein, und eine ähnliche Verbreitung zeigt, wenn man von auf Verschleppung beruhenden Standorten absieht, *Eryngium planum. Scirpus Michelianus* ist eine Pflanze des Odertales, die von Breslau abwärts erscheint, öfter jahrelang ausbleibt und dann wieder in trockenen Sommern zahlreich sich vorfindet. Namentlich in der Umgebung von Ratibor häufen sich die Beispiele isolierter Standorte. Auf die Umgebung der Stadt beschränkt sind *Scilla bifolia, Galega officinalis,* die von hier über Katscher nach Öster.-Schlesien hinübergeht, und *Lathyrus hirsutus.*

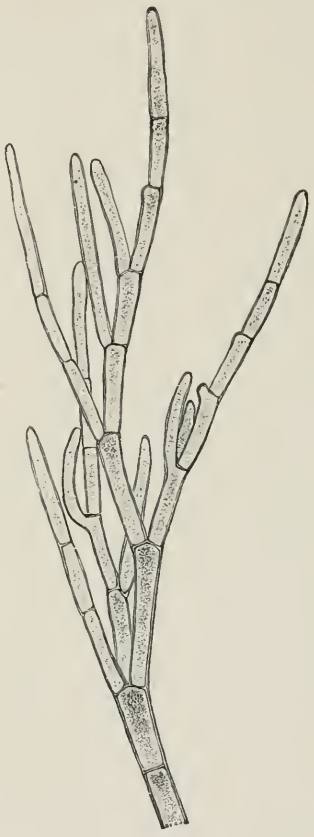


Fig. 47. *Cladophora glomerata,* 48mal vergr. — Nach Schenck.

Die niederschlesische Heide.

Unverändert bis an die Katzbach bewahrt das Landschaftsbild den Charakter der mittelschlesischen Ebene. Unmittelbar jenseits des Flußtales entrollt die niederschlesische Heide ein wesentlich anderes Bild. Sie setzt sich auch westlich der Landesgrenze fort, reicht im Süden bis an den Fuß des Berglandes, im Norden bis an die Höhen des Landrückens. Die Südgrenze wurde bereits früher (S. 170) topographisch festgelegt.

Am Rande des Berglandes findet sich noch ertragreicher Boden, den der Ackerbau ausnutzt; der größte Teil des Gebietes ist eine monotone Landschaft, in der sandige Kiefernwälder mit Mooren abwechseln. Träge fließende Wasserläufe mit hohen Ufern ziehen parallel zueinander von Süden nach Norden, so die Spree, die Lausitzer Neisse, der Queiß und der Bober. Meilenweite Wälder bieten nur wenig Raum für Ansiedlungen.

Die Kiefer ist in der niederschlesischen Heide fast der ausschließliche Baum auf Sandboden, der vom grobkörnigen Kies bis zum feinsten Flugsande entwickelt ist und nicht selten durch Eisenhydroxyd zu lästiger Ortssteinbildung verkittet. Als Unterholz tritt *Juniperus communis* auf, seltener *Sarothamnus scoparius*. Auf Waldlichtungen findet sich ein von Cladonien begleitetes niedriges Buschwerk, das aus *Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus* und *V. Vitis idaea* besteht. Die beiden letzteren Arten bilden hier auch Bastarde.

An freieren Stellen sind Charakterpflanzen der Heide: *Lycopodium clavatum, Weingaertneria canescens, Festuca ovina* und *glauca, Aira caryophyllea, Calamagrostis Epigeios, Carex arenaria* und *verna, Dianthus deltoides, Spergula vernalis, Spergularia rubra, Scleranthus perennis, Teesdalia nudicaulis, Sedum reflexum, Genista tinctoria* und *pilosa, Epilobium angustifolium, Jasione montana, Gnaphalium sylvaticum, Filago minima, Antennaria dioica, Helichrysum arenarium, Carlina vulgaris, Arnoseris minima, Hypochoeris glabra* u. a. Weniger verbreitet sind *Lycopodium complanatum, Luzula pallescens, Anthericum ramosum*

Pulsatilla vernalis, Gypsophila fastigiata, Vicia cassubica, Arctostaphylos Uva ursi, Pirola secunda und *minor, Chimophila umbellata, Trientalis europaea, Artemisia campestris, Arnica montana* u. a. Sehr selten sind *Stipa pennata* (Sprottau, Görlitz) und *Hypericum pulchrum* (Niesky, Groß-Kotzenau).

Diese Kiefernwälder und Heidelandschaften erinnern im hohen Maße an ähnliche Genossenschaften Mittel- und Oberschlesiens, und doch machen sich einzelne Unterschiede geltend. So sind *Veronica spicata* und *Plantago arenaria* in der niederschlesischen Heide selten, und *Silene Otites* sowie *Pulsatilla pratensis* fehlen vollständig.

Selbst wo der Sand feuchter wird, bedingen seine rasche Durchlässigkeit für Wasser und die Möglichkeit schnellen Austrocknens eine xerophile Struktur der Pflanzenwelt. An solchen feuchteren Standorten wachsen *Lycopodium inundatum, Scirpus setaceus, Juncus capitatus, tenuis, tenageja, Montia minor, Illecebrum verticillatum, Potentilla norvegica, Radiola linoides, Centunculus minimus, Limosella aquatica, Gnaphalium uliginosum* und *luteo-album*. Seltener sind *Elatine triandra* und *hexandra* und, auf das Gebiet der niederschlesischen Heide beschränkt, *Corrigiola littoralis, Pilularia globulifera* (Fig. 14 *B*), *Helosciadium inundatum* und *Microcala filiformis* (Fig. 48). *Littorella juncea* wächst in der Oberlausitz und besitzt sonst nur noch einen Standort bei Pleß.

Wie die Zusammensetzung der Vegetationsdecke der höheren Pflanzen nach der Beschaffenheit des Substrats sich merklich ändert, so bietet auch die Moosflora der Kiefernwälder und Heiden im Westen Schlesiens ein verschiedenes Bild dar. Auf der sandigen Heide und in trockenem Kiefernwald bilden die Moose keine geschlossenen Rasen. Zwischen den *Cladonien* wachsen *Dicranum scoparium, undulatum, Hypnum cupressiforme, Webera nutans, Ceratodon purpureus, Ptilidium ciliare, Cephaloziella byssacea* im lockeren, vielfach unterbrochenen Verbande und um die Kiefernstämme herum die merkwürdige *Buxbaumia aphylla;* auf ganz sterilem Boden bleiben dann *Racomitrium canescens, Polytrichum piliferum* und *juniperinum* noch übrig. Auf humus-

reicher Unterlage wird der Moosteppich geschlossen; seine charakteristischen Formen sind *Hypnum Schreberi, cupressiforme, Hylocomium splendens. Leucobryum glaucum* erzeugt nadelkissenartige, feste, trocken blaßgrüne Polster. Der auf Moorboden stehende Kiefernwald bildet allmählich den Übergang zur Vegetation der Moore. Neben *Spagnum*-Arten wachsen hier je nach dem Wassergehalt des Bodens *Dicranum scoparium, undulatum, Polytrichum commune, Cephalozia bicuspidata, Calypogeia Trichomanis, Lepidozia reptans.*

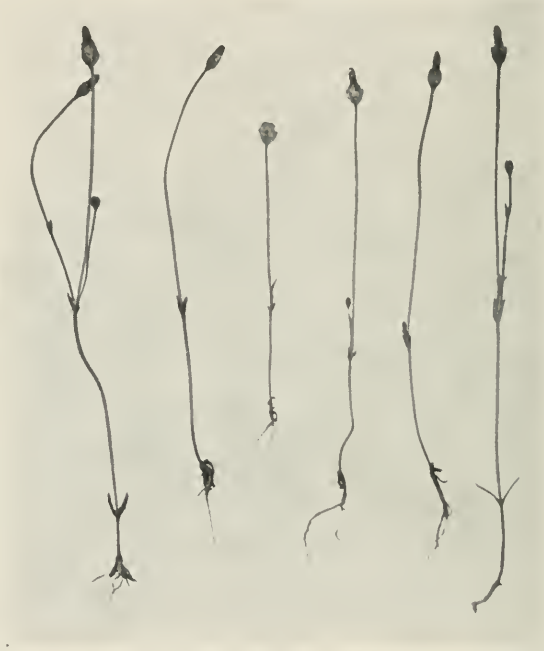


Fig. 48. *Microcala filiformis*, nat. Gr. — Phot. G. Pax.

Nur selten unterbrechen Laubhölzer (Eiche, Buche, Spitzahorn) die Monotonie der Landschaft. Solche Stellen sind dann pflanzenreicher und zeigen in ihrer Vegetation Anklänge an das Bergland. So besitzt der Hochwald bei Sprottau neben *Bromus asper* und *Elymus europaeus Denteria bulbifera* und *D. enneaphyllos.* Im Buchgarten bei Priebus liegt der einzige Standort von *Geranium bohemicum* in unserer Provinz.

Besonderes Interesse beanspruchen in der niederschlesischen Heide die Formationen, die an Torfboden gebunden, sind und deren Glieder wegen des Reichtums an Humussäuren im Substrat gleichfalls eine xerophile Ausbildung zeigen. Torfige Wiesen werden charakterisiert durch das Vorkommen von *Molinia caerulea,*

Nardus stricta, Scirpus compressus, Carex Goodenoughii, acuta, panicea, glauca, Juncus squarrosus, Montia rivularis, Sagina nodosa, Stellaria uliginosa, Viola uliginosa, Hydrocotyle vulgaris, Pedicularis sylvatica und *palustris*. An Grabenrändern stellen sich neben verbreiteteren Sumpfgewächsen ein *Dryopteris Thelypteris, Calla palustris, Potentilla palustris, Cicuta virosa* u. a., und im stagnierenden Wasser gedeihen *Utricularia minor, vulgaris* (Fig. 43), *intermedia* und als westlicher Typus *Elisma natans*.

Auf reinem Torfboden ändert sich die Vegetation. Hier sind neben anderen Sippen Charakterpflanzen *Scirpus pauciflorus, Rhynchospora alba* und *fusca, Carex dioica, teretiuscula, paradoxa, limosa* und *filiformis, Sedum villosum, Pinguicula vulgaris* (Fig. 22). Alle drei Sonnentauarten (Fig. 23) sind hier vertreten; zwischen ihnen finden sich die Bastarde *Drosera anglica* × *rotundifolia* und *intermedia* × *rotundifolia*. Recht selten sind *Stellaria crassifolia* und *Carex pauciflora* sowie *C. chordorrhiza*.

Auf Waldmooren erscheint ein niedriges Strauchwerk xerophiler *Ericaceen*, gebildet von *Ledum palustre* (Fig. 49), *Andromeda Polifolia, Vaccinium uliginosum* und *Erica Tetralix*. Dazwischen wachsen *Eriophorum vaginatum, Carex echinata* und *canescens, Vaccinium Oxycoccus*. Zu den nicht zu häufigen Typen gehören *Listera cordata* und *Stellaria Friesiana*. Auch *Osmunda regalis*, die im Osten Schlesiens seltener wird, tritt hier in den Waldmooren auf.

Ein interessanter Baum der niederschlesischen Moore ist die Hakenkiefer *(Pinus uncinata)*, die bei Bunzlau auch „Kienfichte" heißt. Sie ist mit dem Knieholz näher verwandt als mit der Kiefer der Ebene. Der Stamm wächst aufrecht oder aufsteigend und erreicht bis 10 m Höhe. Neben der abweichenden Tracht ist die unsymmetrische Gestalt der Zapfen, bei denen die Schilder der Lichtseite stärker gewölbt und überhaupt kräftiger entwickelt sind als die der Schattenseite, für die Art besonders charakteristisch. Sie wächst auf den Torfmooren bei Kohlfurt und Bunzlau, ist aber keineswegs auf diesen Bezirk beschränkt, sondern findet sich auch auf dem Lomnitzer Moor bei Hirschberg, auf

den Mooren der Heuscheuer, auf den Seefeldern bei Reinerz und auf dem Moosebruch bei Reiwiesen (Fig. 50) unweit Freiwaldau in Öster.-Schlesien.

Vielleicht besitzt in der niederschlesischen Heide *Onoclea Struthiopteris* die meisten Standorte in unserer Provinz, wo dieser Farn an die Flußgebiete der Neisse, des Bobers gebunden ist und längs derselben bis ins niedere Bergland aufsteigt. Er findet sich aber auch sonst noch vereinzelt im Flußgebiet der Weistritz und

Fig. 49. Bestand von *Ledum palustre* auf einem von Kiefern bestandenen Hochmoor. bei Kotzenau — Nach einer von Frl. Martha Schmidt eingesandten Photographie.

bei Ziegenhals. Die Standorte im oberen Weichseltal gehören schon zu dem geschlossenen Areal in den Karpathen.

Die mittelschlesischen Hügel.

Auf der linken Oderseite erheben sich aus der Ebene die ersten Vorposten des Gebirges, isolierte Höhen und Bergzüge: die Striegauer Berge (350 m), das Zobtengebirge (718 m),

die Berge bei Nimptsch (395 m), der Rummelsberg bei Strehlen (393 m); nur eine schmale Einsenkung trennt den Hartheberg (492 m) bei Frankenstein von der Hohen Eule.

Nicht unbedeutend sind die Höhenunterschiede zwischen der mittelschlesischen Ebene und den Gipfeln dieser Hügel und Berge. Daher treten in die Pflanzendecke in ansehnlicher Zahl Arten ein, die sonst ihre Hauptverbreitung in der Bergregion besitzen; in erster Linie trifft dies für das

Fig. 50. Bestände von *Pinus uncinata* auf dem Moosebruch bei Reiwiesen. — Phot. H. Winkler.

Zobtengebirge zu. Wir nennen als Beispiele *Luzula nemorosa, Lilium Martagon, Polygonatum verticillatum, Sempervivum soboliferum, Aruncus sylvester, Epilobium collinum, Lysimachia nemorum, Asperula odorata, Sambucus racemosa, Senecio nemorensis, Carlina acaulis* und *Prenanthes purpurea*. Auch die Häufigkeit der Farne erinnert an die Bergwälder *(Dryopteris Filix mas, spinulosa, Linnaeana, Phegopteris, Athyrium filix femina)*. Und doch sind die Beziehungen zur montanen Flora in diesen Bergen

kaum schärfer ausgeprägt als in dem oberschlesischen Hügellande oder in einzelnen Teilen des Landrückens. Der Wald wird vorzugsweise von Laubhölzern gebildet, und die Eiche bleibt der herrschende Baum. Freilich tritt am Zobten selbst auch die Fichte zusammen mit dem Bergahorn auf, aber schon der benachbarte Geiersberg überzieht noch seinen Gipfel mit Eichenniederwald.

Viele gemeinsame Arten verbinden die genannten Höhen zu einem pflanzengeographischen Bezirk, in dem neben der Waldflora die Formationen grasiger Matten ein weites Interesse gewähren. Außerordentlich blumenreich und farbenprächtig erscheinen z. B. am Beginn des Sommers die Wiesen des Geiersberges bei Silsterwitz, die seit langer Zeit das Ziel botanischer Exkursionen bilden. Aus der umfangreichen Liste von Spezies, die einen gemeinsamen Besitz der mittelschlesischen Hügel bilden und nur selten fehlen, nennen wir folgende Beispiele: *Anthericum ramosum* (am Rummelsberg wahrscheinlich verschwunden), *Gladiolus imbricatus, Cephalanthera Xiphophyllum, Dianthus superbus, D. Carthusianorum, Cerastium brachypetalum, Thalictrum aquilegifolium, Sorbus torminalis* (am Rummelsberg wohl ausgestorben), *Potentilla recta, rupestris, alba, Cytisus capitatus, Lathyrus sylvester, niger, vernus, Vicia cassubica, sylvatica, dumetorum* und *pisiformis, Geranium sanguineum, Hypericum montanum, Viola collina, Laserpitium prutlienicum, Peucedanum Cervaria, Trientalis europaea, Gentiana Pneumonanthe, Verbascum phoeniceum, Veronica Teucrium, Orobanche caryophyllacea, Asperula tinctoria, Galium Schultesii, sylvestre, Lonicera Periclymenum, Campanula Cervicaria, Inula hirta, I. Conyza, Chrysanthemum corymbosum.*

Trotz einer so großen Übereinstimmung in der Zusammensetzung der Flora behauptet doch jede Berggruppe eine gewisse Selbständigkeit, die im Besitz besonderer Arten zum Ausdruck gelangt. So enthält die Flora:

des Geiersberges und der benachbarten Hügel: *Tofieldia calyculata, Allium fallax, Gladiolus palustris, Cephalanthera rubra, Thesium alpinum* neben *Th. intermedium, Ranunculus nemorosus, Geranium sylvaticum, Euphorbia villosa, Lathyrus hetero-*

phyllus (nur hier vorkommend), *Laserpitium latifolium, Pirola media, Digitalis ambigua, Melampyrum sylvaticum, Galium rotundifolium, Adenophora liliifolia, Aster Linosyris.* Auffallend häufig sind auf dem Gipfel des Geiersberges die Hexenbesen der Birke, die ein auch sonst nicht seltener Pilz *(Exoascus betulinus)* hervorruft;

der Striegauer Berge: *Carex humilis, Allium fallax, Orchis sambucina, Coeloglossum viride, Cotoneaster integerrima, Medicago minima, Geranium divaricatum, Rhamnus cathartica* var. *pumila Seseli Libanotis, Laserpitium latifolium, Pirola media, Linaria genistifolia, Galium Cruciata, Hieracium echioides.*

Die Strehlener Berge besitzen neben *Carex humilis* noch *Lathyrus montanus*, ferner *Adenophora liliifolia* und *Cirsium heterophyllum*, die neuerdings freilich nicht mehr wiedergefunden werden, der Hartheberg bei Frankenstein außer den noch zu erwähnenden Serpentinfarnen *Rosa alpina, Orobanche purpurea* und *Hierochloa australis*, die in Schlesien sonst nur noch auf dem Giersdorfer Berge bei Wartha wächst. Sehr merkwürdig erscheint das Vorkommen zweier Riedgräser, *Carex pediformis* und *Michelii*, an den felsigen Abhängen der Tatarenschanze bei Pristram bei Nimptsch, dem einzigen Standorte in unserer Provinz. Dort wachsen auch *Asplenium germanicum, Gagea minima* und *Corydalis intermedia.*

Die Zusammensetzung der Flora ist in diesem Bezirk in augenfälliger Weise abhängig vom Substrat. Die Basaltberge von Striegau sind reicher als der granitische Streitberg, und der Serpentinzug, der in der Zobtengruppe von den Költschenbergen bei Schweidnitz bis zum Weinberge bei Zobten zieht, beherbergt eine unvergleichlich interessantere Flora als der Zobtengipfel selbst.

In Mitteleuropa haben sich an verschiedenen Standorten zwei Farne auf Serpentinboden umgestaltet: aus *Asplenium viride* ist *A. adulterinum* (Fig. 51) entstanden; aus *Asplenium Adiantum nigrum* sind einzelne Serpentinformen hervorgegangen, die unter verschiedenen Namen beschrieben wurden. Sie gehören alle dem Serpentingebiet des Zobtengebirges an, finden sich aber auch sonst noch in Schlesien. Diese Serpentinfarne sind:

Asplenium Adiantum nigrum, vorzugsweise auf Serpentin, aber auch auf Basalt: Serpentinberge des Zobtengebirges und von Frankenstein. — Sonst noch Landskrone bei Görlitz, Wolfshöhle bei Seifenau bei Goldberg, Röhrichtskoppe bei Jannowitz, bei Steinkunzendorf und an der Katzenkoppe bei Neubielau im Eulengebirge.

Fig. 51. *Asplenium adulterinum*, nat. Gr. — Nach Lürssen.

A. Onopteris nur auf Serpentin am Költschen- und Weinberge. Sonst noch bei Steinkunzendorf im Eulengebirge.

A. cuneifolium (A. Serpentini), fast nur auf Serpentin; Serpentinzug des Zobtengebirges, Serpentinberge von Frankenstein. — Sonst noch bei Jauer, auf der Röhrichtskoppe bei Jannowitz, bei Steinkunzendorf und Köpprich, auf der Eisenkoppe bei Volpersdorf im Eulengebirge.

A. adulterinum, nur auf Serpentin: Költschenberge, Geiersberg, Grocheberg bei Frankenstein. Außerdem auf der Röhrichtskoppe bei Jannowitz, Festungsmauern von Schweidnitz, bei Bögendorf, im Eulengebirge bei Steinkunzendorf und Köpprich und am Ottersteine am Glatzer Schneeberg.

Rückblick.

Nicht uninteressant erscheint die Frage, inwieweit die im Vorstehenden durchgeführte Gliederung der schlesischen Ebene mit den geologischen und erdgeschichtlichen Verhältnissen des Gebietes zusammenfällt. Hierbei muß zunächst daran erinnert werden, daß die Täler der drei größten Ströme des norddeutschen Tieflandes, Weichsel, Oder und Elbe, verhältnismäßig jungen Alters sind. „Ihre

ursprüngliche ostwestliche Stromrichtung", sagt Frech, „zeigt deutlich den Einfluß der großen Inlandeismassen, die die norddeutsche Tiefebene bis an den Rand der Mittelgebirge bedeckten. Der allmähliche Rückzug des Eises wurde durch Perioden des Stillstandes unterbrochen, und zu diesen Zeiten flossen die Wassermassen längs des ostwärts gerichteten Eisrandes und schufen jene Urstromtäler, denen die genannten Flüsse noch heute weite Strecken folgen, und die als natürliche Verbindungen zwischen ihnen zu Kanälen ausgebaut sind."

Das nördlichste jener Urtäler, das Warschau-Berliner Tal, erreicht nur im Norden des Grünberger Kreises schlesischen Boden. Dagegen durchquert das Glogau-Baruther Tal unsere Provinz dem Laufe der Bartsch folgend und in derselben Richtung sich nordwestwärts fortsetzend. Es ist heute noch erkennbar im Bartschbruche, den Teichlandschaften der Bartschniederung, den Oderauen bei Glogau und weiterhin im Norden des Landrückens zwischen Neusalz und Naumburg a. B. Im Süden des Landrückens aber verlief ehedem das Breslau-Magdeburger Urtal.

Nur etwa bis Leubus abwärts benutzt die Oder das ehemalige Tal; sie wendet sich hier scharf nach Norden, durchbricht den Landrücken und tritt bei der Einmündung der Bartsch in das Glogau-Baruther Urtal ein, in dem sie bis Neusalz stromabwärts fließt. Wiederum wendet sich der Strom nordwärts, um unterhalb Saabor in das Warschau-Berliner Tal zu gelangen, dem er bis zur Neissemündung treu bleibt.

Die mittelschlesischen Hügel überragten schon zur Diluvialzeit die Ebene; das oberschlesische Hügelland ist ein geologisch gut umgrenztes Gebiet, die sogenannte „oberschlesische Scholle", und der Landrücken entstand zum größten Teil durch Auffaltung tertiärer Schichten. Die oberschlesische und mittelschlesische Ackerebene stellen flaches Diluvialland vor. Die Bartschniederung bildet einen Teil des ehemaligen Glogau-Baruther Urtals, und die niederschlesische Heide ist ein Teil des ehemaligen Breslau-Warschauer Urtals.

Das niedere Bergland.

Der Charakter seiner Flora.

Die montane Region Schlesiens bedeckt einen weit beschränkteren Raum als die Ebene. In den tieferen Lagen wird noch ergiebiger Ackerbau getrieben, aber oberhalb 650 m findet sich eine zusammenhängende Waldzone, die nur an der unteren Grenze, namentlich längs der Wasserläufe, von der Landwirtschaft beeinträchtigt wird. Daher hat gegenüber der Ebene die montane Region das ursprüngliche Pflanzenkleid treuer bewahrt. Hat in der Ebene die Landwirtschaft die Vegetationsdecke modifiziert, so werden in der montanen Region die natürlichen Verhältnisse durch die Forstkultur verändert.

Das ganze Gebiet der montanen Region zeigt in den Hauptzügen eine gleiche Zusammensetzung der Flora, und es scheint ziemlich gleichgültig, welches Substrat der Pflanzenwelt dargeboten wird, ob Porphyr oder kristallinischer Schiefer, Granit oder Quadersandstein.

Zwei Formationsgruppen drücken der montanen Region den Stempel auf, die Waldflora und die Wiesen. Alle anderen Genossenschaften treten zurück, so die Ackerflora (S. 150), die Ruderalpflanzen und die Wasserflora. Nirgends finden wir in diesen Formationen etwas Neues; nur in verarmter Form tritt uns hier die Pflanzenwelt gleicher Standorte der Ebene entgegen. So verschwinden aus den genannten Formationen mit zunehmender Höhe die *Typha*-Arten, *Sparganium ramosum* und *simplex*, *Bromus mollis*, *Hordeum murinum*, *Cyperus*

flavescens und *fuscus, Heleocharis acicularis, Scirpus lacustris* und *maritimus, Carex cyperoides, Amarantus Blitum* und *retroflexus, Coronopus Ruellii, Epilobium hirsutum, Anthriscus vulgaris, Conium maculatum, Hippuris vulgaris, Hyoscyamus niger, Onopordon Acanthium, Carduus nutans, acanthoides, crispus, Arctinum tomentosum*, nebst vielen anderen.

Die dem Gebiet der montanen Region angehörigen Thermalquellen führen eine charakteristische, wenn auch artenarme, Vegetation, die sich vorzugsweise aus Schizophyten zusammensetzt. F. Cohn hat diese Organismen aus der Georgenquelle von Landeck wiederholt studiert und aus ihr folgende Arten festgestellt: *Beggiatoa leptomitiformis* und *Leptothrix aeruginea*. Dazwischen fanden sich eine *Navicula* und einzelne Bakterien, die F. Cohn als *Bacterium Termo, Bacillus Lineola* und *Micrococcus* spec. bestimmt hat. Noch spärlicher war die Ausbeute von Johannisbad. Im Bassin selbst ließen sich keine Organismen nachweisen, dagegen wuchsen am Ausfluß die Polster von *Oscillatoria* und dazwischen die stahlblauen, büscheligen Rasen von *Chantransia chalybaea*, die Hansgirg als *Ch. thermalis* spezifisch abtrennte.

In der unteren Stufe der montanen Region vollzieht sich sehr allmählich der Übergang von der Vegetation der Ebene zur Bergflora. Längs einer Linie, die man von Freiburg bis Ziegenhals zieht, fällt das Gebirge ziemlich scharf gegen die Ebene ab, so daß nur wenig Raum für breitere Übergangszonen bleibt; aber weiter im Westen ist dem Riesen- und Isergebirge vorgelagert das Bober-Katzbachgebirge, eine gegen Nordwesten offene Mulde, die bei Schönau knapp 300 m hoch liegt. Ihr Südrand erreicht in der Melkgelte 724 m, in der bekannteren Hogulje 721 m. Der Nordrand bleibt erheblich an Höhe zurück. Allmählich aber verliert sich das Gebirge gegen die Ebene mit einzelnen Hügeln. Im Bober-Katzbachgebirge erscheinen Basaltkuppen, so der Heßberg bei Jauer (445 m), der Gröditzberg (389 m), der Probsthainer Spitzberg (501 m); im Westen erhebt sich die Landeskrone bei Görlitz zu 420 m.

Die geringe Höhe der Landschaft macht es erklärlich, daß in der unteren Stufe der montanen Region die Flora noch mancherlei Anklänge an die Ebene zeigt. Die Berge um Goldberg, Jauer, Bolkenhain, Freiburg, aber auch die Abhänge des Gebirges bei Langenbielau, Reichenstein und Wartha erinnern mit ihrem Pflanzenkleide an die Ebene. Vor allem herrscht hier noch Laubwald, in dem unsere beiden Eichen, doch häufiger *Quercus sessiliflora*, sich mit der Linde vergesellschaften. Daneben finden sich Bergahorn und Spitzahorn, Vogelkirsche und Eberesche; neben den Rüstern der Ebene erscheinen *Ulmus montana*, an trockenen Stellen *Betula verrucosa* und *Populus tremula*, an Bachufern *Alnus glutinosa* mit *A. incana*. Auch Stauden der Ebene dringen noch in die untere Stufe der montanen Region ein, so *Phleum Bochmeri*, *Atropis distans*, *Catabrosa aquatica*, *Brachypodium sylvaticum* und *pinnatum*, *Carex tomentosa*, *Ornithogalum tenuifolium*, *Polygonatum officinale*, *Orchis coriophora*, *militaris*, *ustulata*, *Epipactis violacea*, *Cephalanthera Xiphophyllum*, *Cypripedium Calceolus*, *Potentilla canescens*, *recta*, *rupestris*, *Ulmaria Filipendula*, *Rosa rubiginosa*, *Cytisus nigricans*, *Trifolium striatum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Vicia cassubica*, *Polygala amara*, *Viola collina*, *Seseli Libanotis*, *Erythraea Centaurium*, *pulchella*, *Linaria vulgaris*, *Saturcia acinos*, *Teucrium Botrys*, *Origanum vulgare*, *Melittis Melissophyllum*, *Ajuga genevensis*, *Campanula Cervicaria*, *Filago germanica* und *apiculata*, *Inula salicina* und *britannica*, *Hypochoeris maculata*, *Cichorium Intybus* u. a., während *Dryopteris cristata* und *Thelypteris*, *Scrofularia alata*, *Pulicaria vulgaris*, *Artemisia campestris*, *Chondrilla juncea* wohl nirgends mehr zu finden sind. *Tulipa sylvestris* und *Ornithogalum umbellatum* werden selten; *Potentilla arenaria* wird im wesentlichen durch *P. verna* ersetzt. Auch einige weitere Pflanzen besitzen in der Bergregion eine sehr beschränkte Verbreitung gegenüber der größeren Zahl von Standorten in der Ebene, so *Cicuta virosa*, die im Bobertal bis Landeshut aufwärts geht, und *Armeria vulgaris* mit gleicher Verbreitung. *Malaxis paludosa* ist eine sehr seltene Orchidee Schlesiens, die nur bei Bunzlau und bei Friedland, angeblich auch um Niesky beobachtet wurde.

Die Laubhölzer der Ebene verlieren sich beim weiteren Aufsteigen ins Gebirge, bis auf die Buche und *Betula pubescens*. Von 500 m aufwärts übernimmt die Fichte mit dem Bergahorn und der Bergulme die führende Rolle. In dieser Höhe fehlen ursprünglich die Kiefer, die Hainbuche, *Evonymus europaeus, Cornus sanguinea, Lonicera Xylosteum*, während *Prunus spinosa* selten geworden ist. Andere Arten bilden jetzt das Unterholz des Waldes so *Sambucus racemosa, Lonicera nigra, Ribes alpinum, Rosa alpina* und vor allem *Salix silesiaca* mit ihren zahlreichen Bastarden. An offenen Stellen haben sich zu den Rosen der Ebene noch *Rosa coriifolia* und *R. glauca* hinzugesellt.

Die montane Region ist ein Übergangsgebiet, an dessen unterer Grenze die Vertreter der Ebene ihre Vorposten aussenden, während in den höheren Lagen subalpine Arten durch die Gebirgsbäche herabgeschwemmt werden. So findet man z. B. bei Krummhübel oder im Aupatal bei Petzer neben dem Veilchenstein im Flußkies noch *Phleum alpinum, Sedum alpestre, Potentilla aurea, Gnaphalium norvegicum* u. a.

Nur gering ist die Zahl der Arten, die in Schlesien die montane Region bevorzugen oder ausschließlich bewohnen. Hierher gehören: *Melica ciliata, Elymus europaeus, Carex virens, brizoides, montana* und die seltene *C. pendula, Montia rivularis*, während *M. minor* der Ebene angehört, *Silene nutans, Berberis vulgaris*, die vielleicht nur im niederen Berglande wirklich heimisch ist, *Thlaspi alpestre, Vicia pisiformis* und *sylvatica, Epilobium Lamyi, Inula Conyza, Arctium nemorosum, Anthemis tinctoria* und *Hieracium barbatum*, das von Schweidnitz bis Jägerndorf reicht. Manche der genannten Arten besitzen bereits in Schlesien eine recht zerstreute Verbreitung; an sie schließen sich weitere Beispiele großer Seltenheiten an:

Woodsia ilvensis findet sich an den Gneisfelsen im oberen Weistritztal.

Scolopendrium vulgare (Fig. 52) wurde in der Moisdorfer Schlucht auf Urtonschiefer von F. W. Scholz im Jahre 1874 ent-

deckt. Dieser Farn scheint früher weiter verbreitet gewesen zu sein, denn Schwenckfeldt kennt ihn auch vom Probsthainer Spitzberg.

Allium strictum wächst an den Basaltfelsen des Probsthainer Spitzberges, und

Allium carinatum ist aus der Gegend von Cudowa bekannt.

Fig. 52.
Scolopendrium vulgare,
1/4 nat. Gr. —
Nach Schenck.

Thesium pratense wächst an mehreren Stellen des Landeshuter Kammes von Haselbach bis gegen Kupferberg hin an trockenen Grasplätzen.

Nasturtium officinale, die echte Brunnenkresse, kommt nur im Bobergebiet vor, von Hirschberg bis Bunzlau, anderwärts nur verwildert.

Viola porphyrea wurde schon früher von dem einzigen Standorte in Schlesien (Rabenfelsen bei Liebau) genannt (S. 72).

Androsace elongata entdeckte Fiek im Jahre 1866 auf den Brachen zwischen der Kolbenlehne und Göhlenau bei Friedland im Waldenburger Gebirge. Die Art ist dort vielleicht nicht ursprünglich heimisch, während sie im benachbarten Österreich-Schlesien wiederholt gefunden wurde.

Orobanche flava wächst parasitisch auf *Petasites albus* im Bärengrunde und Bärloch an der Sonnenkoppe im Eulengebirge. Schon 1855 fand Weber Roth die Pflanze.

Artemisia scoparia ist bisher nur an der Landeskrone bei Görlitz beobachtet worden.

Die Formationen.

Hat man den Gürtel der unteren Stufe durchschritten, so tritt die montane Vegetation in ihr Recht. Der trockene Fichtenwald bietet die geringste Ausbeute; je dichter sein Schatten

wird, um so mehr vermindert sich die Zahl der ihn bewohnenden Arten. Am treuesten bleiben ihm *Oxalis Acetosella* und der Fichtenspargel *(Monotropa Hypopitys)*, ein blaßgelber Humusbewohner, der im Sommer seine nur mit Schuppenblättern besetzten Sprosse mit der nickenden Blütentraube über den Boden entsendet; er erscheint im Fichtenwalde in einer kurzhaarigen Rasse (var. *hirsuta*), während die Form des Buchenwaldes (var. *glabra*) kahl ist. Vielerorts werden die Fichtennadeln durch einen parasitischen Pilz *(Chrysomyxa abietis)* gelb gefärbt. Nur an den Rändern des geschlossenen Waldes oder auf Lichtungen wird die Pflanzenwelt mannigfaltiger. Den Raum, den das dichte Buschwerk der Blaubeere und Preißelbeere freiläßt, besetzen andere Pflanzen; an trockenen, sonnigen Stellen treten hochstengelige Gräser auf, wie *Luzula nemorosa*, *Calamagrostis arundinacea*, die *Deschampsia*-Arten, dazwischen *Blechnum Spicant*, *Lycopodium clavatum* und *annotinum*, *Melampyrum sylvaticum*, *Digitalis ambigua*, *Homogyne alpina*, *Hieracium vulgatum* und *murorum*, nicht selten auch *Fragaria moschata* und *collina;* an moosigen Stellen entwickeln die Arten von *Peltigera*, einer Flechte, ihr grünlichgraues, lederartiges, am Rande gekraustes Lager. An steinigen Orten ist hier und da auch *Rubus saxatilis* zu finden, an humusreicheren Standorten *Lilium Martagon* und *Aquilegia vulgaris*.

Die Blätter der Preißelbeere werden vom Hochsommer ab häufig in auffallender Weise deformiert. Die Stengel erscheinen verdickt und die Blätter blasenförmig aufgetrieben; dabei sind die ganzen Sprosse weiß und schwach rosa überlaufen. Diese Krankheit wird durch einen parasitischen Pilz, *Exobasidium Vaccinii*, erzeugt, der aber nicht nur auf das Bergland beschränkt ist. Ebenso auffallend sind die Veränderungen, die *Calyptospora Göppertiana* auf der Preißelbeere hervorruft. Die Stengel sind bis zu Federkieldicke angeschwollen und mit einer dunkelbraunen schwammigen Rinde überzogen. Dies ist die sogenannte Teleutosporengeneration des Pilzes, während die zugehörigen Aecidien auf den Nadeln der Tanne zur Entwicklung kommen. Seit längerer Zeit bekannt sind die weißen Blaubeeren und die braunen

Preißelbeeren, die sich wegen ihrer lederartigen Konsistenz für den Genuß nicht eignen. Es sind die Dauerzustände (Sklerotien) von Pilzen, die anfänglich in den jungen Trieben schmarotzten. Ihre Sporen (Konidien) werden durch Insekten auf die Narbe der Blüte übertragen, keimen dort aus und verwandeln den Fruchtknoten rasch in das Sklerotium. Dieses überdauert den Winter und treibt im nächsten Jahr die Fruchtkörper. Der Pilz der Blaubeere heißt *Sclerotinia baccarum*, der der Preißelbeere *S. Vaccinii*.

Das höhere Strauchwerk am Waldrande oder an lichteren Stellen im Innern bilden vielfach *Rubus*-Arten, unter denen *R. suberectus, plicatus, Koehleri, hirtus* und *Idaeus* am häufigsten sind.

An vielen Orten läßt der Fichtenwald noch erkennen, daß erst des Menschen Wille ihn an Stelle des Mischwaldes setzte, und nicht selten sind die Horste der Buchen, zusammen mit Bergahorn und Bergulme, die den geschlossenen Verband des Nadelholzes vorteilhaft unterbrechen. Solche Standorte sind wesentlich pflanzenreicher. Aus der langen Reihe von Begleitpflanzen seien hier folgende Beispiele genannt. Neben den Farnen der Ebene *(Dryopteris Filix mas, spinulosa, Athyrium filix femina)* finden sich *Dryopteris Phegopteris, Linnaeana, Polystichum lobatum*, ferner *Poa Chaixii, Bromus asper, Festuca sylvatica, Melica uniflora, Carex digitata* und *remota, Paris quadrifolia, Polygonatum verticillatum, Epipactis latifolia, Corallorrhiza innata, Neottia Nidus avis, Asarum europaeum, Actaea spicata, Corydalis cava, Cardamine sylvatica, C. Impatiens, Dentaria bulbifera* und *enneaphyllos, Ribes Grossularia, Lathyrus vernus, Geranium phaeum, Robertianum, Euphorbia dulcis, Mercurialis perennis, Viola sylvatica, Circaea alpina* und *intermedia, Daphne Mezereum, Epilobium montanum, Sanicula europaea, Vinca minor, Lysimachia nemorum, Lamium Galeobdolon* var. *montanum, Veronica montana, Lathraea Squamaria, Asperula odorata, Galium rotundifolium, Lactuca muralis, Prenanthes purpurea.* Recht selten und nicht alljährlich wiederkehrend stellt sich eine eigenartige Orchidee ein, *Epipogon aphyllus*, mit weißlichem, oberwärts rosafarbenem Stengel, scheiden-

artigen Schuppenblättern und großen Blüten, deren gelbliche Blütenhüllblätter rötlich überlaufen und teilweise rot gestrichelt sind.

Die Fruchtkörper des Feuerschwammes *(Fomes fomentarius)*, der gern an Buchen wächst, erreichen bisweilen ansehnliche Dimensionen. Auffallenderweise finden sie in Schlesien keine industrielle Verwendung. Das grünfaule Holz der Buche, Erle und anderer Bäume, das auch in der Ebene vorkommt, wird von *Chlorosplenium aeruginosum* erzeugt.

Die ökologischen Verhältnisse der Buchenwaldbewohner haben in H. Winkler ihren Bearbeiter gefunden. Nicht alle Arten, aber die überwiegende Mehrzahl derselben, besitzt eine Mykorrhiza (Fig. 53), ein Zusammenleben der feinen Wurzeln mit den im Humus vorhandenen Pilzhyphen. Wenn auch ein tieferer Einblick in den Zusammenhang der beiden Organismen, die zu der Symbiose sich vereinen, uns noch vorenthalten ist, so kann man doch an dem Nutzen, den die Blütenpflanze für ihre Ernährung daraus zieht, nicht zweifeln. Die Blätter der Buchenbegleiter sind als Schattenblätter ausgebildet und besitzen eine zarte Konsistenz; durch eine Zerschlitzung der Spreiten wird der Gefahr des Einreißens durch auffallende Regentropfen entgegen gearbeitet. Daher finden sich breite und ungegliederte Blattflächen nur dort, wo die Vegetationsdauer sich auf wenige Wochen im Frühjahr beschränkt oder

Fig. 53. *Fagus sylvatica*. Mykorrhiza mit Pilzhyphen, 9mal vergr. — Nach Kamienski.

die immergrüne Beschaffenheit des Laubes einen hinreichenden Schutz gewährt. Die Differenzierung des Blattgewebes in Pallisadenzellen und Schwammparenchym tritt stark zurück, und auffallende Einrichtungen zum Schutz gegen übermäßigen Wasserverlust durch Verdunstung wird man kaum erwarten können. Im Gegenteil haben die Untersuchungen Winklers gezeigt, daß man besser von einer Transpirationsförderung sprechen kann. Das ergibt schon die große Zahl der Spaltöffnungen auf dem Blatte, die nicht eingesenkt sind. So besitzt nach Winkler die Blattunterseite auf 1 qmm bei *Lilium Martagon* 90, *Asarum europaeum* 172, *Lamium Galeobdolon* 239, *Asperula odorata* 252, *Dentaria bulbifera* 276, *Sanicula europaea* 505 und *Mercurialis perennis* 630 Spaltöffnungen.

Interesse beansprucht auch die Tatsache, daß bei *Dentaria bulbifera* die Fähigkeit, sich durch Samen zu vermehren, im Schwinden begriffen ist und durch die Ausgliederung von Vermehrungssprossen (Bulbillen in der Blattachsel) ersetzt wird. In der Tat wird man bei dieser Pflanze wohl kaum Schoten mit entwickelten Früchten finden.

An feuchteren, lichten Stellen des Waldes stellen sich ein *Melandryum rubrum, Stellaria nemorum, S. uliginosa, Ranunculus lanuginosus, Thalictrum aquilegifolium, Aconitum variegatum, Lunaria rediviva, Chrysosplenium alternifolium, Aruncus sylvester, Ulmaria pentapetala, Chaerophyllum hirsutum, Anthriscus nitida, Mentha sylvestris, Stachys sylvatica, Campanula latifolia, Petasites albus, Cirsium oleraceum, Carduus Personata.*

Die Moosflora des Buchenwaldes setzt sich aus zwei Genossenschaften zusammen, aus Rindenmoosen von xerophytischem Bau und aus Bodenmoosen. Zu ersteren gehören *Metzgeria furcata, Radula complanata, Frullania dilatata, Madotheca platyphylla, Ulota crispa, crispula, Antitrichia curtipendula, Orthotrichum stramineum, Dicranum viride, Neckera complanata, Homalia trichomanoides.* Die charakteristische Flechte des Buchenwaldes ist *Sticta pulmonaria,* eine große Lager bildende Laub-

flechte, die ehedem gegen Lungenleiden arzneilich verwendet wurde.

Von den Bodenmoosen des Buchenwaldes erwähnen wir *Eurhynchium striatum, atrovirens, Hylocomium triquetrum, Isothecium myurum, Polytrichum formosum.* An Böschungen, Hohlwegen erscheinen *Lepidozia reptans, Plagiochila asplenioides, Mnium hornum, Webera cruda, Bartramia pomiformis.* Trat schon bei diesen Bodenmoosen der xerophile Bau merklich zurück, so ist dies in noch höherem Maße der Fall bei der Vegetation, die sich an den kleinen Bachläufen des Waldes ansiedelt *(Mnium undulatum, punctatum).* Daher treten an derartigen Standorten auch die feuchtigkeitsliebenden Lebermoose stark in den Vordergrund. Von ihnen fehlen hier selten *Marchantia polymorpha, Conocephalus conicus, Aneura pinguis, Pellia epiphylla, Frullania Tamarisci, Calypogeia Trichomanis, Lophozia incisa, Aplozia lanceolata.*

Außerordentlich farbenreich ist die Pflanzendecke der Matte. Im Frühjahr bedeckt sich der Rasen mit Tausenden von weißen Blüten der *Arabis Halleri* und den schwefelgelben Dolden der *Primula elatior*, die in der Bergregion die goldgelbe *Pr. officinalis* der Ebene vertritt. Nur in den unteren Lagen der montanen Region decken sich die Areale beider, wie z. B. um Landeshut und im Waldenburger Gebirge. Daher gehört auch der übrigens schwer erkennbare Bastard beider Arten zu den großen Seltenheiten Schlesiens.

Bald darauf beginnt die Herrschaft der Orchideen mit *Orchis mascula, maculata, sambucifolia* in der hellgelben und roten Varietät, *Gymnadenia conopea, Platanthera bifolia* und *chlorantha, Coeloglossum viride, Listera ovata.* Gleichzeitig erblühen die Horste der Habichtskräuter *(Hieracium collinum, floribundum, glomeratum, flagellare, suecicum);* im Hochsommer treten an Stelle der genannten Arten als Charakterpflanzen der Matte: *Dianthus deltoides, Alchemilla montana, Trifolium spadiceum, montanum, Chaerophyllum aromaticum, Pimpinella Saxifraga, Euphrasia stricta* und *Rostkoviana, Knautia arvensis, Centaurea phrygia, Carlina acaulis,*

Antennaria dioica, und noch im Herbst blühen an solchen Standorten *Gentiana carpathica* und *campestris*.

Recht zerstreut wachsen im Berglande, aber auch in der Ebene, *Botrychium Matricariae* und *matricariaefolium*, sowie *Spiranthes spiralis*.

In der Nähe der Siedlungen dehnen sich auf fruchtbarerem Untergrund Wiesen aus, die der rationellen Grasnutzung unterliegen. Der Boden ist gewöhnlich feuchter und ermöglicht die Entwicklung kräftiger, saftiger Stauden. Nur eine Auswahl von ihnen seien als Charakterpflanzen genannt: *Trisetum flavescens*, *Leucoium vernum*, das in der Bergregion an Stelle des Schneeglöckchens der Ebene, *Galanthus nivalis*, erscheint, *Colchicum autumnale*, *Polygonum Bistorta*, *Trollius europaeus*, *Sanguisorba officinalis*, *Alchemilla vulgaris*, deren Blätter sehr oft durch *Uromyces Alchemillae* auf der Unterseite mennigrot erscheinen, *Geranium sylvaticum*, *Myrrhis odorata*, *Pimpinella magna*, *Phyteuma spicatum*, *Valeriana dioica*, *Crepis succisifolia*, *Cirsium heterophyllum* und *C. rivulare* nebst Bastarden mit andern Arten, *Leontodon hispidus*, sehr häufig in einer eigenartigen Bergform (*var. opimus*). Wenn der Boden stark versumpft, dann erscheint auf der Wiese fast in gleicher Zusammensetzung die Vegetation, die auch die Waldsümpfe an lichten Stellen bedeckt. *Juncus filiformis*, *supinus*, *Orchis latifolia*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Parnassia palustris*, *Viola palustris*, *Epilobium obscurum*, *Pedicularis sylvatica*, *Crepis paludosa*, *Senecio crispatus* in mehreren Varietäten sind Leitpflanzen in dieser Formation; seltener findet sich auch *Sedum villosum*.

In den oberen Regionen wird das Bild der montanen Vegetation wesentlich beeinflußt durch den Eintritt subalpiner Arten. Ohne eine Vollständigkeit erzielen zu wollen, sei nur daran erinnert, daß *Phleum alpinum*, *Gnaphalium norvegicum*, *Crepis grandiflora* und *Hieracium aurantiacum* sehr häufig als Bestandteile der höheren Bergwiesen sich einstellen, während längs der Bachufer und in den naheliegenden Gebüschen *Athyrium alpestre*, *Calamagrostis villosa*, *Luzula*

sylvatica, Veratrum album var. Lobelianum, Streptopus amplexifolius, Ranunculus aconitifolius, Mulgedium alpinum abwärts gewandert sind.

Im Fichtenwalde sind moorige Stellen von beschränkter Ausdehnung ziemlich verbreitet. Auf den schwellenden *Sphagnum*-Polstern wächst häufig *Listera cordata*; doch wird diese kleine unscheinbare Orchidee oft übersehen. Größere Moore sind in der montanen Region selten. Als solche gewähren Interesse die Iserwiese (750—800 m), der Große See auf dem Plateau der Heuscheuer (750 m), die Seefelder bei Reinerz (747 m) und der Moosebruch bei Reihwiesen (740 m). Sie liegen also alle beinahe in derselben Höhe und beherbergen eine ziemlich übereinstimmende Flora, die manche Seltenheiten aufzuweisen hat. *Carex pauciflora* und *limosa, Rhynchospora alba, Scheuchzeria palustris, Potentilla palustris, Empetrum nigrum, Ledum palustre, Andromeda Polifolia, Vaccinium uliginosum* und *V. Oxycoccus* finden sich hier neben vielen anderen verbreiteteren Moorpflanzen. Und doch unterscheiden sich diese Moore in ihrem Pflanzenbestand voneinander. Der Große See besitzt *Eriophorum gracile, Carex chordorrhiza* und *filiformis*, die in Schlesien recht seltene *Salix myrtilloides, Drosera intermedia* und *D. anglica*, die auch auf den Seefeldern wächst. Auf der Iserwiese finden sich *Pinus Pumilio, Juniperus nana, Drosera intermedia, Scirpus caespitosus, Rubus Chamaemorus*. Die Verbreitung von *Pinus uncinata* wurde schon früher erörtert (S. 235). Auch die Zwergbirke, *Betula nana* (Fig. 54), ist ein Glied der montanen Hochmoore auf den Seefeldern bei Reinerz und noch häufiger auf der Iserwiese. Nach Fiek soll sie auf der Heuscheuer früher angepflanzt worden sein, aber sie ist dort längst wieder verschwunden. Das kleine, zierliche Holzgewächs, das ehemals wie die fossilen Funde von Ingramsdorf lehren (S. 51), in Schlesien noch weiter verbreitet war, bedarf dringend eines Schutzes, wenn man dieses interessante Relikt aus der Eiszeit dauernd erhalten will. H. Schreiber hat auf die Tatsache hingewiesen, daß die Zwergbirke in Mitteleuropa nur

auf Torfboden wächst, im Norden Europas auch auf Mineralböden. Diese Angabe trifft auch für Schlesien zu, wenigstens für die Gegenwart, während die fossilen Funde in unserer Provinz für das Gedeihen der Zwergbirke ähnliche Standortsverhältnisse voraussetzen lassen, wie sie jetzt im Norden herrschen. Mit Recht hat H. Schreiber betont, daß im Kampf mit dem Walde *Betula nana* in postglazialer Zeit auf waldfeindliche Standorte sich zurückgezogen hat.

Fig. 54. *Betula nana.* Ein Blätter und Blüten treibender Strauch; daneben ein Zweigstück in nat. Größe. — Phot. G. Pax.

West- und Ostsudeten.

In das gleichartige Bild montaner Flora, das von der Lausitz bis Jägerndorf die Landschaft beherrscht, bringen nur wenige Arten eine leichte Veränderung. Mehr

dem Botaniker als dem Laien wird es verständlich werden, daß man einen Gegensatz zwischen dem Riesengebirge und den Ostsudeten feststellen kann.

Die montane Region der Westsudeten besitzt eine kleine Anzahl von Arten, die dem Mährischen Gesenke und dem Glatzer Gebirge fehlen. Freilich tritt im Pflanzenkleide unter diesen nur *Gentiana asclepiadea*, der schöne blaue Enzian des Riesengebirges, wirkungsvoll hervor. *Crocus Heuffelianus*, eine Charakterpflanze der Karpathen, kommt in großer Zahl auf den Berg- und Waldwiesen um Schreiberhau vor, wo er schon vor 1825 entdeckt worden war. *Helleborus viridis*, die grüne Nieswurz, ist an buschigen Berglehnen um Hirschberg, Jauer, Bolkenhain sicher heimisch, während andere Fundorte in unserer Provinz wohl besser als Reste früherer Anpflanzungen aufzufassen sind. *Chrysosplenium oppositifolium* besitzt einige Standorte in der niederschlesischen Heide, ist aber viel verbreiteter an quelligen Waldstellen des Riesen- und Isergebirges und seiner Vorberge; *Meum athamanticum* ist im Riesen- und Bober-Katzbachgebirge ziemlich selten, erscheint dagegen in auffallender Häufigkeit im Isergebirge; namentlich am Nordabhang des Kemnitzkammes zwischen Rabishau und Flinsberg sind zuweilen ganze Wiesen damit bedeckt. *Galium saxatile* endlich kann als Charakterpflanze der Waldlichtungen im Isergebirge gelten und ist im Riesengebirge nur auf die westlichen Teile beschränkt. Als Seltenheit findet sie sich übrigens auch um Görlitz.

Bezüglich der Ostsudeten fällt namentlich die große Seltenheit der *Arnica montana* im Gesenke auf. Im Glatzer Kessel und seinen Nachbargebieten (Neiße, Ottmachau) liegen auf humusreichem Waldboden die wenigen Standorte von *Cardamine trifolia* in unserer Provinz. *Cystopteris sudetica* (Fig. 55) ist in Schlesien ein ausschließlicher Besitz des Mährischen Gesenkes. Sie wächst in humusreichen Fichtenwäldern an schattigen Felsen und namentlich gern an Baumstümpfen.

Größer ist die Zahl der Arten, die von der Grafschaft Glatz bis zum Gesenke oder dem Teschener

Ländchen reichen. Wir erinnern aus der Waldflora an *Polystichum Braunii* und *Euphorbia amygdaloides*, die dem Gesenke fehlt, aus der Pflanzendecke der Waldränder an *Salvia glutinosa* und *Stachys alpina*, von der Bergwiese an *Phyteuma orbiculare*, aus den Waldmooren an die seltene *Microstylis monophyllos*. Auch *Orchis globosa* würde sich hier anreihen. Ihre westlichsten Stand-

Fig. 55. *Cystopteris sudetica*, $^1/_2$ nat. Gr. — Phot. G. Pax.

orte bei uns liegen bei Görbersdorf, und von hier reicht das Areal über das Gesenke bis nach den Karpathen.

Die Feuerlilie, *Lilium bulbiferum*, wird von verschiedenen Stellen Schlesiens angegeben, aber Fiek dürfte vollständig Recht haben, wenn er die Standorte von Grünberg und aus dem Riesen-

und Isergebirge nicht für ursprünglich ansieht. Sicher wild ist sie dagegen in den Ostsudeten, am Südostabhang des Glatzer Schneeberges und am Abhange des Fuhrmannsteins gegen Goldenstein hin. Am häufigsten kommt sie auf der mährischen Seite des Altvatergebirges vor, bei Primiswald z. B. in Haferfeldern.

Wer die Flora der Karpathen kennt, wird den Einfluß dieses Gebirges auf die Berglandschaften der Ostsudeten nicht übersehen. Im Mährischen Gesenke und im Glatzer Kessel erscheinen in größerer Zahl noch einmal die letzten Ausläufer der Flora, die in den Karpathen ihre reiche Entwicklung findet. Naturgemäß gestaltet sich der Anschluß bei größerer Annäherung an jenes Gebirgssystem immer enger, und so hat das Teschener Ländchen bereits eine recht beträchtliche Zahl von Arten aufzuweisen, die unserer Provinz fehlen. Es liegt nicht im Rahmen dieser Darstellung, die hierauf bezüglichen Tatsachen eingehend zu erörtern; nur an wenige Beispiele sei erinnert. *Salix incana* und *Myricaria germanica*, die schlesischen Boden eben noch erreicht (S. 231), sind in den Beskiden Charakterpflanzen der Auenwälder mit kiesiger Unterlage, *Orchis pallens* und *Anacamptis pyramidalis* Bewohner der Bergwiesen. *Centaurea montana*, die bei uns aus Gärten bisweilen verwildert, und *Cirsium criophorum*, eine stattliche Distel, die mit ihren weißwolligen, großen Köpfen zur Zierpflanze sich vorzüglich eignet, finden sich in den Vorlagen der Beskiden, und *Tozzia alpina* und *Senecio subalpinus* bewohnen die montane Region, erstere quellige Stellen, letzterer feuchte Wiesen auf Waldlichtungen. Die Standorte der genannten Arten liegen nicht allzuweit vom heimatlichen Boden entfernt, ebenso wie auch die erst 1903 im Satinatal bei Friedland (Österr.-Schl.) von Weeber entdeckte *Primula farinosa* hart an die Grenze unserer Provinz herantritt.

Das höhere Bergland.

(Die subalpine und alpine Flora.)

Oberhalb der Baumgrenze liegt im Riesengebirge, im Glatzer Gebirge und im Mährischen Gesenke die subalpine Region, die naturgemäß nur einen kleinen Teil der Oberfläche unserer Provinz einnimmt. Von vornherein wird man viele gemeinsame Züge in den genannten Gebirgen erwarten dürfen, aber zweifellos auch gewisse Unterschiede. Räumlich voneinander getrennt erheben sich die über 1250 m aufsteigenden Gebiete inselartig über die Waldregion und zeigen schon deshalb eine gewisse Selbständigkeit.

Hier liegen die Gebiete Schlesiens, die, von menschlicher Kultur am wenigsten beeinträchtigt, ihre Ursprünglichkeit am treuesten bewahrt haben. Der Grundbesitz hat an ihnen kein besonderes Interesse, da der magere, vielfach von felsigen Stellen unterbrochene Boden die Bedürfnisse der Landwirtschaft nicht mehr befriedigt und nur für die Viehwirtschaft Erträge abwirft, das Knieholz als Nutzholz aber kaum in Betracht kommt.

Die Formationen des Riesengebirges oberhalb der Baumgrenze.

In erster Linie erweckt das Interesse des Laien die Knieholzformation (Fig. 38, 56), jene dichten Gebüsche von *Pinus Pumilio*, die durch die Reinheit des Bestandes charakterisiert sind. Auf seinen Nadeln lebt ein Blasenrost (S. 211), dessen zugehörige andere Generation (mit Uredo- und Teleutosporen) vermutlich

auf *Adenostyles* vorkommt. Wohl nur ganz ausnahmsweise schließt sich eine Zwergfichte oder die Bergform der Eberesche dieser

Fig. 56. Knieholzbestände auf der Elbwiese gegen das Hohe Rad im Riesengebirge. — Phot. W. Grosser.

Formation an. Wenig Raum bleibt für andere Pflanzen übrig, aber gewöhnlich findet man am Rande oder an lichteren Stellen Dickichte

der Blau- und Preißelbeere, denen sich auch *Empetrum nigrum* hinzugesellt. Eine große Blumenarmut macht sich hier geltend; hochstengelige Gräser *(Deschampsia caespitosa* und *flexuosa)*, oft in schönen Bergformen mit bunt gefärbten Ährchen, erheben sich wirkungsvoll zu stattlichen Gestalten empor. In dem von Knieholz geschützten Moosrasen kriechen häufig die langgestreckten Sprosse von *Lycopodium alpinum* hin, und üppig gedeiht hier *Cetraria islandica*. Auch *Trientalis europaea* fehlt selten.

In solcher Ausbildung kommt die Knieholzformation an den trockenen Abhängen und Lehnen des Kammes zur Entwicklung. Wo der Boden am Ufer der Wasserläufe feuchter wird, geht sie allmählich über in die Formation der subalpinen Bachufer. Ein freundlicheres Bild enthüllt sich hier dem Auge. An den Abhängen des Kleinen Teiches, an den Ufern der Lomnitz im Melzergrunde, im Riesen- und Elbgrunde und überall dort, wo Bäche zu Tale eilen, tritt das Knieholz zurück, und laubabwerfende, niedrige Sträucher nehmen seine Stelle ein. Grau- oder hellgrüne Streifen heben sich von dem tiefen Dunkelgrün der Knieholzbestände schon von weitem deutlich ab. Hier kommt der *Betula pubescens* var. *carpathica*, dem *Sorbus Aucuparia* var. *alpestris*, der *Salix silesiaca* und *Rosa alpina* die führende Rolle zu. Auf moorigem Untergrunde vereint sich mit ihnen auch die graufilzige *Salix Lapponum* (Fig. 57), die mit *S. aurita*, *Caprea* und *silesiaca* ziemlich oft Bastarde bildet, in Blattgestalt und Bekleidung stark variiert. Etwas seltener sind *Ribes petraeum* (Elbgrund, Pudelbaude, Kleiner Teich), und *Prunus petraea* (Kesselgrube, Teiche, Melzergrube), der wohl nur als Varietät von *Prunus Padus* der Ebene bewertet werden muß. Am Kleinen Teiche werden seine Früchte oft massenhaft von einem *Exoascus* deformiert. Die Steine und Felsblöcke in den Bächen, die selbst von *Trentepohlia Jolithus* überzogen sind, werden von den üppigen Wedeln des *Athyrium alpestre* und den großen Blättern des *Petasites albus* teilweise verdeckt. Sein Verwandter, *P. officinalis*, ist in der Bergregion zurückgeblieben, während in der kleinen Schneegrube und in der Kesselgrube *P. Kablikianus* auftritt (S. 71).

Nur wenige Gräser *(Calamagrostis villosa, Poa Chaixii)* charakterisieren diese Formation. Über kleinere Stauden, wie *Rumex arifolius, Epilobium alsinefolium, trigonum,* überwiegen kräftigere und höhere Gewächse mit Blüten in allen Farbentönen. Blau sind die Blumen von *Mulgedium alpinum, Aconitum Napellus* und *variegatum,* rot oder violett von *Carduus Personata, Adenostyles albifrons, Cirsium heterophyllum, Chaerophyllum hirsu-*

Fig. 57. *Salix Lapponum*, etwa $^1/_2$ nat. Gr. — Phot. G. Pax.

tum, Geranium sylvaticum, Thalictrum aquilegifolium, gelb *Crepis paludosa, Senecio nemorensis* und auf moorigem Untergrunde auch *S. crispatus,* weiß *Heracleum sibiricum, Archangelica officinalis, Anthriscus nitida, Ranunculus aconitifolius* und das seltenere *Allium Victorialis. Streptopus amplexifolius* spannt seine Blätter gleichsam wie einen Regenschirm über die weiße Blüte aus, die auf dünnem Stiele sich unter das zugehörige Blatt verbirgt. *Geum rivale* bildet

nur selten mit *G. montanum*, das einer anderen Formation angehört, einen Bastard. *Valeriana sambucifolia* vertritt von der montanen Region an die in der Ebene heimische *V. officinalis*.

Von Kryptogamen stellen sich hier ein *Hypnum arcticum*, *Fontinalis antipyretica*, *Bryum Mühlenbeckii*, *Gymnomitrium alpinum*, *Dermatocarpon fluviatile* u. a. Auf feuchtem Boden mit kiesigem Substrat, über das gewöhnlich das Wasser dauernd rieselt, siedelt sich eine Genossenschaft an, die wir als subalpine Quellflur bezeichnet haben. Xerophile Gräser mit dichten Rasen und steifen Borstenblättern verleihen ihr das Gepräge in Gesellschaft von düsteren Stauden mit dunklen Blütenfarben. Alle Glieder dieser Gruppe erreichen nur bescheidene Dimensionen. Ersterer Kategorie gehört das zierliche, kleine Wollgras, *Eriophorum alpinum*, an, zu letzterer Gruppe die dunkel stahlblaue *Sweertia perennis*, die violett blühende *Bartschia alpina*, deren oberste Blätter ebenfalls violett überlaufen sind, und die dunkel purpurne *Pedicularis sudetica* (Fig. 15) mit auffallend dunklem Laube. Die kleine, gelbe *Viola biflora*, zusammen mit *Epilobium nutans* und dem seltenen, aber sicher oft übersehenen *E. anagallidifolium* gesellen sich hinzu. *Epilobium scaturiginum* wird wohl richtig als Bastard von *E. alsinefolium* und *palustre* gedeutet. An etwas humusreicheren Stellen finden sich *Allium sibiricum* und *Cardamine Opizii*. In den Grenzbezirken gegen die montane Region kommen häufig noch *Lychnis Flos cuculi*, *Veronica Beccabunga*, *Myosotis palustris*, *Scirpus sylvaticus* und *Carex flava* vor. *Polytrichum sexangulare*, *Oligotrichum hercynicum*, *Webera Breidleri*, *Ludwigii*, *cucullata* u. a. sind Begleiter dieser Pflanzengenossenschaft.

Die Formation subalpiner Moore. Auf den ebenen Stellen des Kammes bilden sich Moore, oft von erheblicher Ausdehnung. War in früherer Zeit, als noch schmale Fußpfade sie durchquerten, das Wandern über diese wassergesättigten Flächen oft beschwerlich, so hat der Riesengebirgsverein durch die Anlage breiter Wege, die tiefe Entwässerungsgräben begleiten, zwar die Wünsche der Touristen befriedigt, aber wesentlich zur Verarmung der Hochmoorflora beigetragen. Immerhin hat sich der Charakter

der Vegetation noch erhalten auf der Elb- und Pantschewiese sowie auf der Weißen Wiese zwischen Wiesen- und Riesenbaude. Wasserdurchtränkte *Sphagnum*-Polster umsäumen abflußlose Tümpel, und am Rande des Moores erscheinen Knieholzbüsche mit *Empetrum nigrum*. Auf dem Moor selbst finden sich *Polytrichum juniperinum, Mnium subglobosum, Dicranum Schraderi, Sphagnum Lindbergii, teres, acutifolium, cuspidatum,* in den Wasserlöchern *Hypnum sarmentosum, fluitans, exannulatum, Sphagnum cymbifolium, Alicularia scalaris* u. a.; aber wir finden hier auch Arten wieder, welche schon in der montanen Region ähnliche Standorte bewohnen, auch den Mooren der niederschlesischen Heide nicht fremd sind, wie *Andromeda Polifolia, Vaccinium uliginosum* und *V. Oxycoccus*. Mit ihnen teilen den xerophilen Bau grasartige Gewächse, so eine niedrig bleibende Form der *Molinia caerulea,* ferner *Eriophorum vaginatum, Scirpus caespitosus, Carex pauciflora* und *limosa, Juncus filiformis;* auch *Viola palustris* und *Drosera rotundifolia* sind fast überall zu finden. Als akzessorische Bestandteile gesellen sich oft hinzu *Equisetum sylvaticum, Carex canescens, echinata, Goodenoughii, rostrata, Eriophorum alpinum* und *Pedicularis sudetica*. Besonderes Interesse beansprucht aber *Carex magellanica,* viel zierlicher als *Carex limosa,* mit der sie auf der Weißen Wiese einen Bastard bildet. Sie steigt in die montane Region nicht herab. *Rubus Chamaemorus* (S. 93) wächst auf den üppigen Moospolstern im Schutze der Knieholzbüsche am Rande der Hochmoore.

Die weiten Grasmatten der subalpinen Region zeigen je nach dem Untergrund eine ganz verschiedene Ausbildung. Wo auf dem Felsboden eine kräftigere Humusschicht sich ansammelt, wie im Grunde der Kare und Täler, so in den Schneegruben, am Kleinen Teiche, im Melzer- und Riesengrunde und anderwärts, erscheint die

Formation der subalpinen Wiese. Kräftige, grasartige Pflanzen, deren Halme bis einen halben Meter Höhe erreichen, und stattliche Stauden charakterisieren diese Genossenschaft, in der wie am Bachufer ein großer Farbenreichtum herrscht; aber ohne jeden Zweifel hebt sich von dem Grün des Teppichs das

Gelb von allen anderen Farben hervor. Von grasartigen Pflanzen sind die *Deschampsia*-Arten mit *Phleum alpinum* Charaktergewächse; ihnen reihen sich an *Arabis Halleri* und *Achillea Millefolium* var. *alpestris*, die sehr häufig rosafarbene Köpfchen trägt, ferner *Hieracium aurantiacum*, das hier und da mit *H. Pilosella* Bastarde erzeugt. Auch Orchideen fehlen nicht; neben die auch in tieferen Lagen wachsende *Orchis maculata* und *Gymnadenia conopea* tritt die steife *Gymnadenia albida* mit ihren kleinen, weißen Blüten. Dazwischen gedeihen *Thesium alpinum*, *Gnaphalium norvegicum* und *Rhinanthus pulcher*. Unter den gelbblühenden Sippen gewinnt die Familie der Korbblütler durch ihre Artenzahl an Bedeutung. Wir erinnern an *Solidago alpestris*, *Arnica montana*, *Leontodon hispidus* var. *opimus*, *Crepis grandiflora*, *Hieracium tubulosum* und die dickköpfige *Hypochoeris uniflora*. Die tief goldgelbe *Potentilla aurea* fehlt wohl kaum auf einer Wiese.

Wenn der Boden der subalpinen Wiese feuchter wird, stellt sich *Pimpinella magna* ein, und in ihrer Begleitung erscheinen *Polygonum Bistorta*, *Veratrum album* var. *Lobelianum* und die schöne *Anemone narcissiflora* mit ihren doldig angeordneten Blüten. Wesentlich seltener auf der subalpinen Wiese ist *Viola lutea*, ein großes, hellblütiges Stiefmütterchen, das nur sehr vereinzelt einmal die beiden oberen oder alle Blumenblätter blau ausbildet. Ist diese Pflanze auf dem Glatzer Schneeberg und im Mährischen Gesenke so sehr verbreitet, so erscheint sie im Riesengebirge nur auf die Abhänge des Brunnberges und Ziegenrückens und die dazwischen liegenden Täler, sowie auf die Matten des Rehorns beschränkt. In der großen Schneegrube, wo sie 1822 M. v. Uechtritz sah, fand ich sie nicht mehr. Ebenso merkwürdig ist die Seltenheit der *Veronica alpina*. Wo dieser Ehrenpreis sonst vorkommt, pflegt er eine verbreitete Art der Gebirgsmatte zu sein; im Riesengebirge scheinen die Bergwiesen am Kleinen Teiche und die Umgebung der Wiesenbaude seine einzigen sicheren Standorte zu sein.

Nicht selten unterbricht ein vereinzelter Knieholzbusch oder ein Felsblock die sonst geschlossene Decke der subalpinen Wiese.

An solchen Stellen siedeln sich gern *Gentiana asclepiadea, Silene Cucubalus* und die truppweise wachsenden Bestände des *Hieracium prenanthoides* und seltener *H. Fiekii* an, oft auch *Hypericum tetrapterum.* Auf steinigen Stellen und in humusreichen Felsspalten wachsen *Luzula nemorosa* in buntgefärbten Bergformen (var. *rubella* und *fuliginosa), Campanula Scheuchzeri* und *Geum montanum.* Vor allem aber liegen hier die Standorte der subalpinen Hieracien (S. 77). Die grasigen Abhänge des Kiesberges im Riesengrunde, die Lehnen der Melzergrube und des Kleinen Teiches, der Lange Grund, die Elbwiese und die Kleine Schneegrube sind wahre Fundgruben seltener Habichtskräuter. Von den doch nicht sehr ausgedehnten Matten des Kiesberges kenne ich z. B. nicht weniger als 25 verschiedene Sippen.

Sehr weite Flächen des Kammes besitzen auf trockener, harter Unterlage eine dünne Humusschicht, durch die der aus der Zersetzung des Urgesteins entstandene Sand- oder Kiesboden stellenweise hervortritt; auf ihnen siedelt sich die Formation der subalpinen Borstengrasmatte an. Arm und kümmerlich erscheint hier die Vegetation gegenüber der subalpinen Wiese, und in der Tat vollzieht sich auf ihr ein bemerkenswerter Rückzug vieler Arten, so daß eine arme Flora, an ungünstige Ernährungsverhältnisse gewöhnt, übrig bleibt. Von weitem gesehen verleihen die ausgedehnten Areale der Borstengrasmatte dem Kamm des Gebirges gegen den Herbst hin einen fahlgrauen Schimmer, von dem das tiefe Dunkel der Knieholzbüsche wie sattgrüne Moospolster sich abhebt. *Nardus stricta* ist hier das herrschende Gras; dazwischen stehen die starr- und hartblätterigen Rosetten der *Carex Goodenoughii* und der in den unteren Regionen fehlenden *C. rigida;* zwischen beiden bildet sich leicht ein Bastard, den die schlesischen Floristen *C. hyperborea* nannten; auch *Luzula sudetica* ist ein treuer Begleiter. In dem Rasen entzieht sich recht oft *Lycopodium alpinum* der Beobachtung, während *Cetraria islandica,* das isländische Moos, mehr hervortritt. Mit ihm zusammen wachsen *Cladonia rangiferina, Polytrichum juniperinum* und *piliferum.* Während im Hochsommer und Herbst Monotonie auf der

Matte liegt und der Wanderer nur selten einer Blume begegnet, bedecken kurz nach der Schneeschmelze Tausende von weißen Sternen des Teufelsbarts den Boden, um bald nachher ihre an Windverbreitung angepaßten Früchte zu reifen. Auf diese Periode folgt die Zeit, in der, vom Juli an, die zahllosen Stöcke des *Hieracium alpinum* ihre gelben, dicht wolligen Köpfe auf langen Schäften über die Rosette grundständiger Blätter emporheben. Auf einigermaßen besserem Terrain finden sich wohl auch vereinzelt *Solidago alpestris, Potentilla aurea.* Das sind Standorte, die den Übergang zur subalpinen Wiese vermitteln, auf die an trockenen Stellen auch der Teufelsbart übertritt.

Auf geneigter Fläche wird die dünne Humusschicht leicht abgewaschen, so namentlich an den Wegrändern auf der Höhe des Kammes. An solche dürftige Existenzbedingungen ist ein zierliches, niedriges Gras mit dünnfadenförmigen Blättern angepaßt, *Agrostis rupestris*, das schließlich auf dem sterilsten Standort fast allein noch übrig bleibt.

Wer von der Höhe eines Gipfels die weiten Grasmatten des Gebirges überblickt, wird scharf umgrenzte, frisch grün leuchtende Flecken beobachten, die die Bauden umsäumen, und die bis in den Herbst hinein ihre Farbe erhalten. Um alle Siedlungen herum findet sich diese Erscheinung. Der Boden ist stark gedüngt und vielfach künstlich bewässert. So wurden die Existenzbedingungen geschaffen für die

Subalpine Ruderalflora. So üppig und mastig der Pflanzenwuchs auch aussieht, die Flora selbst ist arm an Arten nnd bietet wenig Charakteristisches, schon deshalb, weil sich hier Sippen niederer Höhenlagen miteinander vereinen. *Alopecurus pratensis, Phleum pratense, Anthoxanthum odoratum, Polygonum Bistorta, Melandryum rubrum, Stellaria graminea, Ranunculus acer, Cardamine pratensis, Carum Carvi, Brunella vulgaris, Veronica Chamaedrys, serpyllifolia, Leontodon autumnalis, Taraxacum officinale* sind häufige Erscheinungen an derartigen Standorten. *Bellis perennis* sehen wir noch auf dem Gipfel der Koppe. Auch *Imperatoria Ostruthium* stellt sich meist ein. Von Arten subalpiner

Höhe sind nur zwei zu nennen, der kräftige *Rumex alpinus*, der wohl nirgends die Grenzen der Formation überschreitet, und *Taraxacum nigricans*, das selbst auf dem Gipfel der Koppe noch vorkommt. Hier und da treten als akzessorische Bestandteile in den Pflanzenverband auch Arten aus der Formation der subalpinen Wiese über, namentlich häufig *Arabis Halleri*.

An felsigen Abhängen mit zureichender Humusdecke, die nur mäßig feucht ist, wie etwa im Teufelsgärtchen, im Elbgrunde oder an den Abhängen des Kiesberges im Riesengrunde, mischen sich Gehölze trockener Standorte mit Arten der Bachuferflora. Krüpplig gewachsene Buchen bilden an der Baumgrenze mit dem Bergahorn und der Bergeberesche, mit *Salix silesiaca*, seltener mit *Ribes petraeum* und *Prunus petraea* ein niedriges Buschwerk, in das wohl auch hier und da ein Knieholzstrauch sich mischt. Auf der Südseite des Gebirges (S. 71) ist der schöne *Sorbus sudetica* ein Charaktergewächs dieser Formation, die wir als subalpine Buschflora bezeichnen. Im Schutz des Strauchwerkes, namentlich an den Stellen, die durch den anstehenden Fels lichter werden, wachsen *Luzula sylvatica* mit *L. nemorosa*, *Angelica sylvestris*, *Digitalis ambigua*, *Lilium Martagon*, *Pimpinella magna*, *Rubus saxatilis*, Arten, die auch in anderen Formationen sich finden; eigentümlich aber ist der subalpinen Buschflora eine stattliche, üppige Dolde, *Pleurospermum austriacum*, sowie die auf den Kiesberg und die Kesselgrube beschränkten *Bupleurum longifolium* (selten auch im Weißwassergrunde) und *Polystichum Lonchitis*.

Noch in der montanen Region spielt die Felsenflora keine hervorragende Rolle; ihre Bedeutung wächst im Gebirge mit zunehmender Höhe. Die Felsenpflanzen niederer Regionen, wie *Epilobium collinum*, *Polypodium vulgare*, *Asplenium Trichomanes*, *septentrionale*, *Cystopteris fragilis* u. a., steigen bis in die subalpine Region empor. Über dem Knieholzgürtel liegen ausgedehnte Trümmerfelder, stellenweise Steinwüsten, und felsige Abstürze ziehen sich in den Schluchten mit in die Täler hinab. An solchen Standorten gedeiht die Felsenflora, die von den luftigen Höhen zungenförmige Ausläufer treibt bis in die Knieholzregion und noch über die obere

Baumgrenze abwärts. Ihre Zusammensetzung wechselt je nach dem Feuchtigkeitsgehalt des Substrats und der der Pflanzenwelt zu Gebote stehenden Humusschicht.

Formation der trockenen Felsen und Gerölle. Zwischen dem groben Blockmaterial, das locker aufgeschüttet den Gipfel des Hohen Rades, der Schneekoppe oder anderer Berge bildet, wird der Humus immer wieder bald herausgewaschen. Von der Pflanzenwelt bleibt nichts mehr übrig als die Krustenflechten (*Pertusaria corallina*, Arten von *Lecidea*, *Parmelia perlata*), von denen z. B. *Rhizocarpon geographicum* ganze Abhänge mit einem gelben Farbenton überzieht. Massenhaft sitzen auf den Blöcken die zierlichen Rosetten der *Gyrophora*-Arten (S. 186). An vielen Stellen aber gelangt der Humus, der nicht zum geringsten durch die Arbeit der Flechten entstanden ist, in die Felsspalten, in die Vertiefungen des Bodens, und bald darauf erfolgt die Besiedlung durch Blütenpflanzen und Strauchflechten (*Thamnolia vermicularis*, *Alectoria nigricans*, *Cetraria tristis* u. a.). Von Laubmoosen nennen wir Arten von *Hypnum*, *Brachythecium*, *Barbula*, *Grimmia*, *Dicranum* u. a. Die Vegetation zeigt im allgemeinen xerophilen Bau, und größere Holzgewächse fehlen ganz. Höchstens fristet zwischen den Steinen ein Zwergexemplar von *Vaccinium*, *Empetrum* oder selbst *Calluna vulgaris* ein kümmerliches Dasein. Die Gräser besitzen borstenförmige Blätter, wie *Agrostis rupestris*, *Festuca supina*, die häufig in einer viviparierenden Form erscheint; auch *Juncus trifidus* gehört in diese physiognomische Gruppe, während die Spreiten der durch die hängenden, schwarzen Ähren ausgezeichneten *Carex atrata* hart und fest sind. Nur *Luzula spicata*, die, abgesehen von der Kleinen Schneegrube, im wesentlichen auf die weitere Umgebung der Schneekoppe beschränkt ist, zeigt weicheres Laub. *Sedum alpestre* und im geringeren Grade auch *Hieracium Schmidtii* besitzen die Charaktere sukkulenter Pflanzen. Stark verkleinert sind die Blattflächen von *Sagina Linnaei*, *Gnaphalium supinum* und des steifen *Lycopodium Selago*. Der leuchtend rot blühende *Thymus nummularius* bevorzugt sonnige Standorte. An fruchtbareren, humusreicheren

Orten geht die Formation allmählich in die Grasmatte über. Der erste Schritt hierzu wird durch das Auftreten des Teufelsbartes, des *Geum montanum*, *Hieracium alpinum* und *Solidago alpestris* eingeleitet.

Nicht sehr häufig erscheint *Cardamine resedifolia* in dieser Formation. Sie ist mit *Poa laxa* eine der ersten Pflanzen, die auf dem mageren Substrat der Felsspalten der großen „Steine" sich einstellen und dauernd halten. So sind die Mädelsteine und der Mittagstein altbekannte Standorte. Auffallend selten in dieser Formation ist *Salix herbacea*, die aber wegen ihrer geringen Größe vielleicht mehrfach übersehen worden sein kann. Mit Sicherheit ist sie bekannt von der Kesselkoppe, aus dem Grunde der Kleinen Schneegrube und von den steilen, fast unzugänglichen Abstürzen des Brunnberges am Wörlichsgraben.

Fig. 58. *Primula minima*. Nat. Gr. — Nach A. F. W. Schimper.

Der schönste Schmuck der Felsenflora ist unstreitig *Primula minima* (Fig. 58), über deren Gedeihen die Sorge der Naturdenkmalspflege wacht. Wenn auch in der Nähe der Wege die Pflanze durch den Touristenverkehr stark geschädigt werden kann, so werden die großen Polster an kaum erreichbaren Felsen sich wohl dauernd halten. Die Schönheit dieser Pflanze hat Hoffmann v. Fallersleben zu folgenden Versen angeregt (vermutlich 1848):

Laß uns auf die Koppe steigen,
Nun der Frühling ist erwacht!
Will dir dort ein Blümchen zeigen,
Das dir froh entgegenlacht.
Was mein Herz noch nie gewagt,
Dir das liebe Blümchen sagt.

Wie's auf ödem Felsgesteine
Zwischen Moos und Gräsern sprießt,

Und am warmen Sonnenscheine
Seinen ros'gen Kelch erschließt!
„Hab mich lieb", so spricht's zu dir,
„Liebchen, komm! und pflück es mir".

Blumen blühn an jedem Orte,
Blumen blühn auf Berg und Tal,
Aber eine nur hat Worte,
Eine grüßt dich tausendmal.
Was mein Herz noch nie gewagt,
Dir das liebe Blümchen sagt.

Der Felsenflora des Riesengebirges gehört auch das Leuchtmoos (*Schistostega osmundacea*, Fig. 59) an, das aber auch in der Ebene und in der montanen Region vorkommt und in den mit lehmiger Erde erfüllten Höhlen der Felsen ein smaragdgrünes Licht erstrahlen läßt, hervorgerufen durch Reflektion des Lichtes in den eigentümlich gebauten Zellen des Vorkeims (Protonema). „Die Erscheinung", sagt A. v. Kerner, „daß ein Gegenstand nur im dunklen Geklüfte der Felsen leuchtet und seinen Schimmer sofort verliert, wenn er an das helle Tageslicht gezogen wird, wirkt so überraschend, daß man begreift, wie sich das Märchen von neckischen Gnomen daran knüpfen konnte, von höhlen-

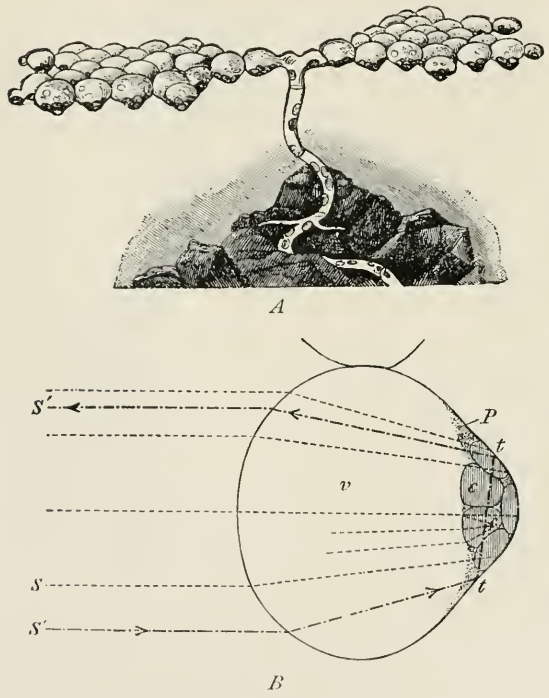


Fig. 59. *Schistostega osmundacea*. *A* Vorkeim (Protonema) in natürl. Lage, stark vergr. *B* optischer Durchschnitt durch eine einzelne Zelle; *v* deren Zellsaft, *P* Cytoplasma, *c* Chlorophyllkorn; *S* Lichtstrahlen, die nach dem Clorophyll hin gebrochen werden; *S'* ein Lichtstrahl, der total reflektiert wird. — Nach F. Noll.

bewohnenden Kobolden, welche den habgierigen Erdensöhnen Gold und Edelgestein schauen lassen, den angelockten Schatzgräbern aber hinterdrein die bittere Enttäuschung bereiten, daß diese beim Ausleeren des in der Höhle mit Hast zusammengescharrten Schatzes nicht schimmerndes Geschmeide, sondern gemeine Erde aus den Säcken hervorkollern sehen".

Das Leuchten der *Schistostega* ist eine rein optische Erscheinung, die mit der Gestalt der Protonemazellen zusammenhängt; sie brechen die Lichtstrahlen und reflektieren sie zum Teil Die Erscheinung hat nichts zu tun mit dem schon früher erwähnten (S. 196) Leuchten modernden Holzes von Laub- und Nadelbäumen, das auf die darin wuchernden Pilze zurückzuführen ist.

Die Formation der feuchten Felsen, die den Untergrund gern mit einer Moosdecke überzieht, nimmt einzelne Glieder aus der Genossenschaft trockener Felsen auf, namentlich *Sagina Linnaei*; aber sie erhält ein besonderes Gepräge durch gewisse Charakterpflanzen, von denen wir folgende nennen: *Selaginella selaginoides, Asplenium viride, Festuca varia, Poa laxa, Carex capillaris, Sedum Rhodiola* (Fig. 60), *Alchemilla fissa* und *Bartschia alpina*.

Neben *Hypnum molluscum*, Arten von *Grimmia, Racomitrium, Dicranum, Gymnomitrium* wachsen hier *Cladonia bellidiflora, Cetraria cucullata, Dermatocarpon miniatum* und auf humusreicher Unterlage *Plagiothecium striatellum, pulchellum, Solorina saccata* und *Weisia Wimmeriana*.

Ebenso sehr wie unter der Einwirkung äußerer Faktoren die Grenzen zwischen den einzelnen Formationen sich oft verwischen, fehlt die eine oder die andere Charakterpflanze an manchen Stellen. Es gibt auch Arten, die, vielleicht früher weiter verbreitet, jetzt nur noch an wenigen Standorten vorkommen. So wächst das schöne *Delphinium elatum* in der Kesselgrube und im Elbgrund und hat sich am Rehorn nach dem Verschwinden des Buschwerks als Wiesenpflanze noch erhalten. *Salix bicolor* besitzt im Schneegraben des Riesengrundes, wenig oberhalb der Talsohle des Aupakessels ihren einzigen Standort, bildet dort aber einen leicht

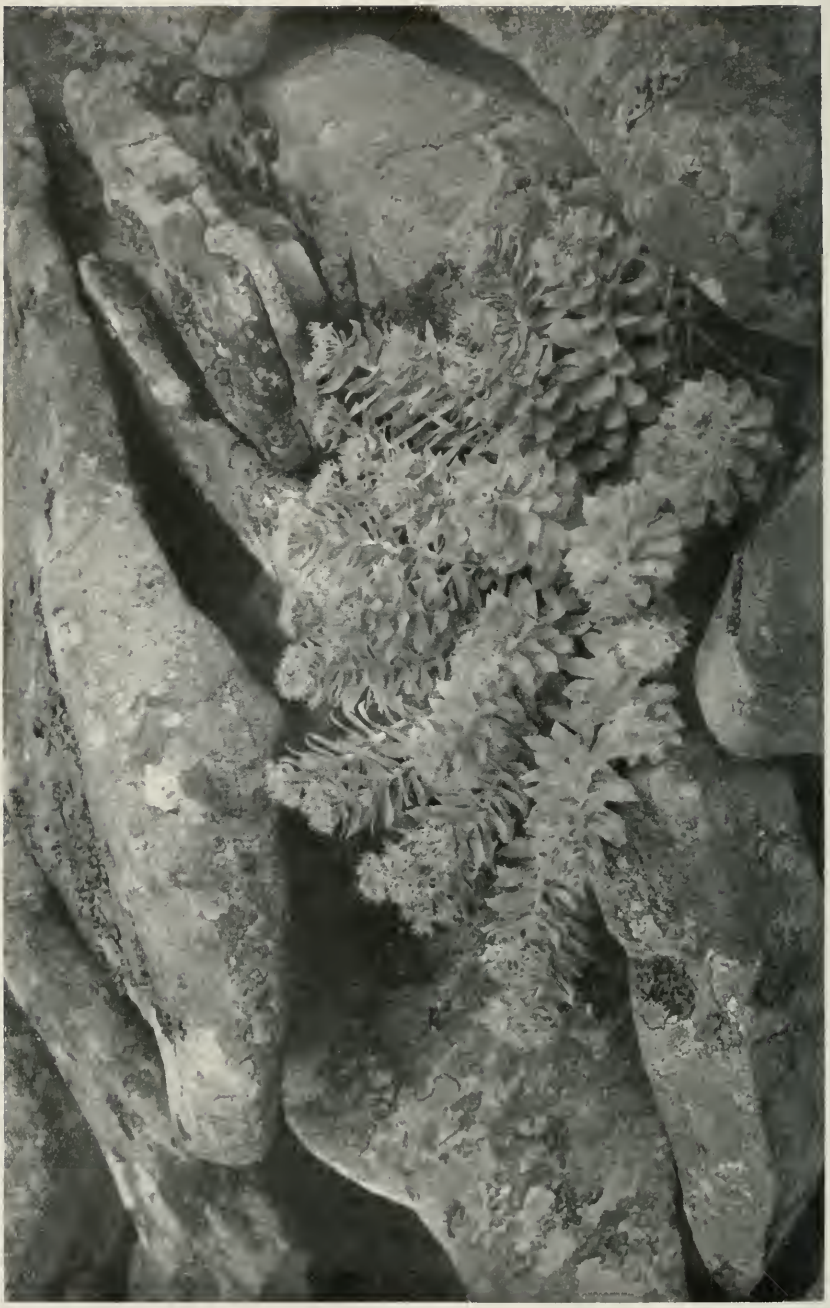


Fig. 60. *Sedum Rhodiola* in einer humusreichen Felsspalte; die Felsblöcke sind von Flechten überzogen. — Phot. W. Schlesinger.

kenntlichen Bastard mit *S. silesiaca*. Die arktische *Carex sparsiflora* findet sich an der Kesselkoppe, in der Kleinen Schneegrube und an den steilen Lehnen des Wörlichs- und Schneegrabens.

So wird jede Schlucht des Gebirges zu einer interessanten Fundgrube spezieller Seltenheiten und erhält ihre eigene charakteristische Flora. Seit jeher ist das Teufelsgärtchen am Brunnberge (Fig. 61) das Ziel botanischer Exkursionen gewesen. Nur bis zum Kamin braucht man aufzusteigen, um die zu nennenden

Fig. 61. Abhänge des Brunnberges im Riesengebirge, von der Bergschmiede aus aufgenommen. Das Geröll links führt zum Teufelsgärtchen empor. — Phot. G. Pax.

Arten zu sammeln; jenseits desselben umgrenzt Knieholzgebüsch eine artenarme Borstengrasmatte. Im Geröll beim ersten Aufstieg wachsen *Cryptogramme crispa, Ranunculus nemorosus, Dianthus superbus* var. *grandiflorus, Galium boreale, sudeticum, Asperula odorata, Scabiosa lucida,* an den Felsen des Kamins *Alsine verna, Pulsatilla vernalis, Saxifraga oppositifolia, Hedysarum obscurum,* im Gebüsch *Sorbus sudetica* neben den meisten der allgemein

verbreiteten Arten. Auch an den Abhängen des Kiesberges tritt fast derselbe Pflanzenbestand uns entgegen. Hier wächst auch *Neesiella rupestris* auf Kalkfelsen. Dieses seltene Lebermoos ist ein Typus der Alpen, der innerhalb Deutschlands nur noch in der Fränkischen Schweiz vorkommt, und der vor etwa einem Jahrzehnt von A. Lingelsheim auch in den Westkarpathen entdeckt wurde. Weniger reich sind die Melzergrube und der Kessel des Kleinen Teiches, dagegen stimmt die Kesselgrube in ihrer Flora mit dem Riesengrunde ziemlich gut überein; in ihr liegt auch der einzige Standort von *Arabis sudetica* im Riesengebirge.

Nicht die Unzugänglichkeit des Standortes und die Abgeschlossenheit vom Verkehr bedingen die Reichhaltigkeit der Flora und die Üppigkeit der Vegetation in diesen Schluchten. In erster Linie ist es der Wechsel der Existenzbedingungen, der auf beschränktem Raume das Gedeihen von Pflanzen mit verschiedenartigen Bedürfnissen ermöglicht. Auch das Substrat ist nicht ohne Einfluß. Das beweist schon das Aufsteigen von Arten niederer Höhenlagen bis in die Knieholzregion am Kiesberge, wo kalkreiche Felsen anstehen (S. 84), und im Teufelsgärtchen *(Convallaria majalis, Parnassia palustris, Cynanchum Vincetoxicum, Pirola uniflora, Sedum maximum, Galium boreale)*. Ebenso finden sich in der Kleinen Schneegrube, die bezüglich ihres Pflanzenreichtums bei weitem an erster Stelle steht, solche Typen, wie z. B. *Botrychium Lunaria* (Fig. 41), *Ranunculus nemorosus, Arabis arenosa, Sempervivum soboliferum, Cotoneaster integerrima, Potentilla Tormentilla, Gentiana campestris.* Das größte Interesse beansprucht hier der Basaltfelsen, der den Granit an der westlichen Karwand durchbricht. Schon vom Grat aus gesehen, hebt sich das frische Grün der basaltischen Vegetation von der mageren Flora des Granitbodens scharf ab. Auf ihm allein liegen die Standorte von **Woodsia alpina*, **Arabis alpina*, *Saxifraga *nivalis, bryoides, moschata, Androsace obtusifolia, Myosotis alpestris* und zahlreicher endemischer Flechten; die mit einem * bezeichneten sind freilich recht selten (Fig. 62).

Am Eingang in die Kleine Schneegrube kriechen im Moose unter dem Knieholz die Stengel der *Linnaea borealis*, des zierlichsten

Holzgewächses der europäischen Flora, die ihre nach Vanille duftenden, weißen, rot überlaufenen Glöckchen nur wenig über das Substrat erhebt. Diese im Norden Europas weit verbreitete Pflanze soll angeblich auch am Ziegenrücken und am Kleinen

Fig. 62. Pflanzen, die in Schlesien nur am Basalt der Kleinen Schneegrube vorkommen: *A Woodsia alpina*; *B Arabis alpina*; *C Saxifraga bryoides*; *D Saxifraga moschata*; *E Saxifraga nivalis*; *F Androsace obtusifolia*; *G Myosotis alpestris*. — $^1/_2$ nat. Gr. — Phot. G. Pax.

Teiche wachsen. Häufiger aber sind ihre Standorte in der schlesischen Ebene. Sie wird angegeben von der Muskauer Heide, dem Glogauer Stadtforst, Nieder-Backen (Kr. Guhrau), Königs-

dorf bei Herrnstadt, Niefe bei Namslau und Krascheow, Kreis Oppeln (vgl. Fig. 63).

Die Flora der subalpinen Seen unseres Gebirges ist von O. Zacharias und namentlich von B. Schröder eingehend studiert worden. Wenn wir absehen von dem früher schon erörterten Vorkommen von *Dichelyma falcatum* (S. 188) und *Isoetes lacustris* (S. 59, Fig. 13), so sei hier noch folgendes nachgetragen. Die Blütenpflanzen treten ganz zurück. Am Ufer des Kleinen Teiches

Fig. 63. *Linnaea borealis* von Woidnig, Kr. Guhrau. — Phot. E. Benner.

wurden noch *Equisetum limosum* und im Wasser selbst *Ranunculus aquatilis* und eine *Callitriche* gefunden.

Der Große und der Kleine Teich im Riesengebirge besitzen ein außerordentlich klares Wasser, am Grunde nur wenig Schlamm. Im Vergleich zu den Teichen und Seen der Ebene führen sie nur relativ sehr wenig Plankton. Zacharias nennt sie „Wasserwüsten, in denen das Gesamtquantum von lebender Materie auf ein sehr bescheidenes Maß reduziert erscheint". Dabei erweisen

sich die Verhältnisse im Kleinen Teich noch bedeutend günstiger als im Großen Teich. Wenn Forellen in ihm bis zu 1½ Pfund erreichen können, so bietet weniger das Plankton ihnen Nahrung als der reichliche Anflug von Insekten, die auf die Oberfläche des Wassers verschlagen werden. Immerhin ist der Reichtum an Algen in den Wasseransammlungen des Riesengebirges kein geringer. Freilich handelt es sich dabei nur um mikroskopisch kleine Lebewesen. So sind unter anderem aus dem Großen Teich bekannt: *Scenedesmus quadricaudatus* und *S. denticulatus, Draparnaldia glomerata, Ulothrix zonata, Mesocarpus parvulus, Selenastrum acuminatum, Penium Digitus* und *P. closterioides, Closterium Lunula, Cosmarium notabile, Euastrum elegans, Hyalotheca dissiliens* und zahlreiche *Diatomeen.* Der Diatomeenreichtum ist überhaupt ein Charakterzug der Teiche des Riesengebirges, der sofort bei der mikroskopischen Durchsicht kleiner Schlammproben auffällt.

Otto Müller hat das von Zacharias gefischte Diatomeenmaterial aus dem Riesengebirge sorgfältig durchmustert und berichtet (1897) darüber folgendermaßen. „Die Bacillariaceenflora der Koppen- und Kochelteiche ist äußerst reichhaltig entwickelt. In den fünf Teichen wurden 193 Arten und Varietäten bestimmt, welche auf 20 Gattungen sich verteilen. Von diesen leben im

Großen Koppenteiche . . .	93
Kleinen Koppenteiche . . .	78
Kochelteich I	101
Kochelteich II	76
Kochelteich III	85

Die Gattung *Navicula* ist in allen Teichen am zahlreichsten vertreten. ... Nach den Naviculeen weist die Gattung *Eunotia* die zahlreichsten Arten und Varietäten auf; es herrschen aber die beiden Formenkreise *E. pectinalis* und *E. praerupta* vor. Hiernach folgen die Gattungen *Melosira, Gomphonema, Fragilaria, Stauroneis, Surirella, Cymbella, Frustulia;* alle anderen sind nur durch wenige oder einzelne Arten vertreten. *Cerotoneis arcus* kommt im Kleinen Teiche, *Peronia erinacea* im Großen Teiche vor. Von besonderem Interesse aber ist das Vorkommen von

Stenopterobia anceps in den beiden Koppenteichen. Diese merkwürdige und seltene Art ist bisher nur in Nordamerika, sowie am Puy de Dôme und in Cornwall aufgefunden worden. Auffallend ist das Fehlen mancher Gattungen, welche in vielen Teichen zu den gewöhnlichsten Bewohnern zählen. Abgesehen von vereinzelten Arten fehlt die große Gattung *Nitzschia; Amphora* ist in den Koppenteichen nur mit einer Art vertreten *(ovalis)*, ebenso *Epithemia* und *Achnanthes*. *Meridion* findet sich nur im Kleinen Koppenteiche. *Synedra, Cocconeis, Cymatopleura, Campylodiscus* fehlen gänzlich, ebenso die Untergattung *Pleurosigma*. Der Höhenlage entsprechend ist der allgemeine Charakter der Flora subalpin oder subarktisch. Die starke Entwicklung der *Eunotien*, der *Pinnularien* aus den Sippen der *Divergentes*, der *Distantes*, sowie der *Neidien* ist den größeren Erhebungen und den nördlichen Gegenden eigen."

Die Ostsudeten.

Hierzu gehören der Glatzer Schneeberg (1424 m) und das Mährische Gesenke (Altvater 1490 m). Beide Gebirge stimmen in ihrer Flora gut überein und treten vielfach in Gegensatz zum Riesengebirge. Der Glatzer Schneeberg ist niedriger, die Oberflächenausdehnung in den höheren Lagen bei weitem geringer als im Gesenke; daher ist auch seine alpine und subalpine Flora weit weniger reich entwickelt.

In den wesentlichen Zügen besteht zwischen Ost- und Westsudeten große Ähnlichkeit; sie kommt in doppelter Weise zum Ausdruck, erstens im Bestand an Arten der Flora und zweitens in der Formationsgliederung der Vegetation; doch ist die Flora der Ostsudeten artenärmer und die Formationsgliederung weniger ausgeprägt.

Lange Listen von Arten ließen sich hier einfügen, die einen gemeinsamen Besitz von Ost- und Westsudeten darstellen; ja sogar gewisse Arten besitzen hier wie dort nur wenige Standorte. Als Beispiel sei an *Veronica bellidioides* erinnert, die im Riesen-

gebirge nur an der Schneekoppe, im Gesenke sparsam im Großen Kessel wächst.

Schon der Laie wird einen gewissen Gegensatz in der Pflanzenwelt beider Gebirge beobachten. Im Mährischen Gesenke fehlt das Knieholz, ebenso wie der Teufelsbart und das Habmichlieb· Vergeblich sucht man *Rumex alpinus, Geum montanum, Archangelica officinalis, Imperatoria Ostruthium, Gentiana asclepiadea.* Auf Schritt und Tritt findet man im Riesengebirge *Agrostis rupestris* und *Gnaphalium supinum*, die im Gesenke nicht wachsen. So konnte Fiek in seiner Flora 49 Arten aufzählen, die das Riesengebirge vor dem Gesenke voraus hat, während nur 29 Spezies des Gesenkes dem Riesengebirge vorenthalten sind.

Der Pflanzengeograph wird nach Ursachen suchen, die den immerhin ziemlich bedeutenden Gegensatz zweier Gebirge, die doch nicht allzu weit voneinander entfernt liegen, erklärlich machen. Die Felsennatur ist im Riesengebirge ohne Zweifel reicher entwickelt als im Gesenke, wo Grasmatten und Wiesenflächen steile Felsabstürze noch mehr in den Hintergrund treten lassen als im Riesengebirge. So könnte man vielleicht sagen, das *Cryptogramme crispa*, ein xerophil gebauter Farn der Geröllhalden des Riesengebirges, der auch noch im Isergebirge am Hochstein wächst, im Gesenke nicht die geeigneten Standorte findet. Aber gleich erhebt sich eine Schwierigkeit, indem *Veronica alpina* (S. 264), eine Charakterpflanze subalpiner Matten, nur im Riesengebirge vorkommt, im Gesenke dagegen gerade fehlt. Man wird daher mit dieser Erklärung nicht viel weiter kommen.

Ob entwicklungsgeschichtliche Gründe zur Erklärung des Gegensatzes ausreichen, ist noch näher zu erörtern. Jedenfalls ist es eine wichtige Tatsache, daß unter den Arten, die das Riesengebirge vor dem Gesenke voraus hat, Pflanzen nordischer Heimat eine hervorragende Rolle spielen. Solche Spezies hätten demnach bei ihrer Südwärtswanderung an den Westsudeten Halt gemacht, ohne in das Gesenke einzudringen. Hierher gehören *Carex magellanica, Salix bicolor, Saxifraga nivalis, Rubus Chamaemorus, Pedicularis sudetica* (Fig. 15).

Die Wanderstraßen alpiner Typen führten mindestens zum Teil über die Karpathen. Das Mährische Gesenke liegt diesem Gebirgssystem bei weitem näher als das Riesengebirge; orographisch besteht ein enger Zusammenhang. Sowie sich schon in der montanen Region (S. 257) Anklänge an karpathische Vegetation im Südosten unserer Provinz geltend machen, so trifft dies auch für die subalpine Flora zu. Arten, wie *Salix hastata, Cerastium macrocarpum, Saxifraga Aizoon, Ligusticum Mutellina, Gentiana punctata, Valeriana tripteris, Doronicum austriacum* sind in den Westkarpathen allgemein verbreitete Erscheinungen, von wo sie ihr geschlossenes Areal nordwestwärts bis zum Gesenke vorschieben. Dabei zeigt sich die auffallende Tatsache, daß manche Arten dieser Gruppe, die in den benachbarten Karpathen mehr oder weniger an Kalk gebunden sind, sich mit dem Urgestein des Gesenkes begnügen, wie *Aconitum Lycoctonum, Gentiana verna, Aster alpinus, Hieracium villosum.*

So einleuchtend dieser Erklärungsversuch auch klingen mag, so stößt auch er auf erhebliche Schwierigkeiten, denn eine Reihe von Spezies, die in den Westkarpathen zu den häufigen oder mindestens doch nicht gerade zu den seltenen Sippen gehören, sind wiederum ausschließlich dem Riesengebirge eigen, während sie dem Gesenke fehlen. In diese Gruppe gehören *Poa laxa, Festuca varia, Luzula spicata, Alsine verna, Arabis alpina, Saxifraga oppositifolia, moschata, bryoides, Androsace obtusifolia, Myosotis alpestris, Galium saxatile* und *Taraxacum nigricans.*

Auffallend groß ist unter den nur im Gesenke vorkommenden schlesischen Arten die Zahl der Sippen östlichen Ursprungs. So wie nordische Arten im Riesengebirge Halt machten, sind *Avena planiculmis, Conioselinum tataricum, Laserpitium Archangelica, Plantago montana, Crepis sibirica, Hieracium silesiacum* nicht weiter nach Nordwesten vorgedrungen als bis ins Mährische Gesenke.

Alle die genannten Erklärungsversuche reichen vielleicht für die eine oder andere Tatsache aus, aber nicht für alle Fälle. Die großen Wanderstraßen, über welche nach der Eiszeit unsere

schlesischen Gebirge besiedelt wurden, sind uns zwar in ihre Richtung, nicht aber in ihren Einzelheiten bekannt. Man muß mit der Möglichkeit rechnen, daß im Laufe der Zeit die Spuren früherer Wanderungen sich verlieren und so manche Pflanze ausgestorben sein mag. So könnten sich z. B. im Riesengebirge *Alchemilla fissa* und *Sorbus sudetica*, im Mährischen Gesenke dagegen *Carex rupestris* und *Agrostis alpina* lokal erhalten haben.

Unter allen Standorten des Gesenkes beansprucht der große Kessel an den Abhängen der Hohen Heide mit der Vielgestaltigkeit seiner ökologischen Bedingungen seit jeher das größte Interesse. An seinen Talwänden wachsen wohl alle Arten, die das Gesenke überhaupt besitzt. Manche dieser Spezies haben im Kessel ihren einzigen Standort in unserer Provinz aufzuweisen, so *Poa alpina*, *Plantago montana*, *Aster alpinus*, *Carlina vulgaris* var. *longifolia*, *Crepis sibirica*. Weiter verbreitet ist die eigenartige *Campanula barbata*, die stellenweise aus der subalpinen Region bis in tiefere Lagen hinabsteigt. Ihr schließen sich an *Phleum alpinum*, das Köpernickel *(Ligusticum Mutellina)*, *Hieracium aurantiacum*.

Erklärung der Karte.

Auf der beigegebenen Karte sind nur die größeren Flußläufe und eine Anzahl wichtiger Städte eingetragen.

Die Verteilung des Waldes wurde nach der Waldkarte von J. Partsch (Schlesien I, 266) wiedergegeben; man vergleiche hiermit unseren Text auf S. 190ff. Auf den ersten Blick ergibt sich die Gliederung der schlesischen Ebene, wie sie S. 196ff. durchgeführt wurde.

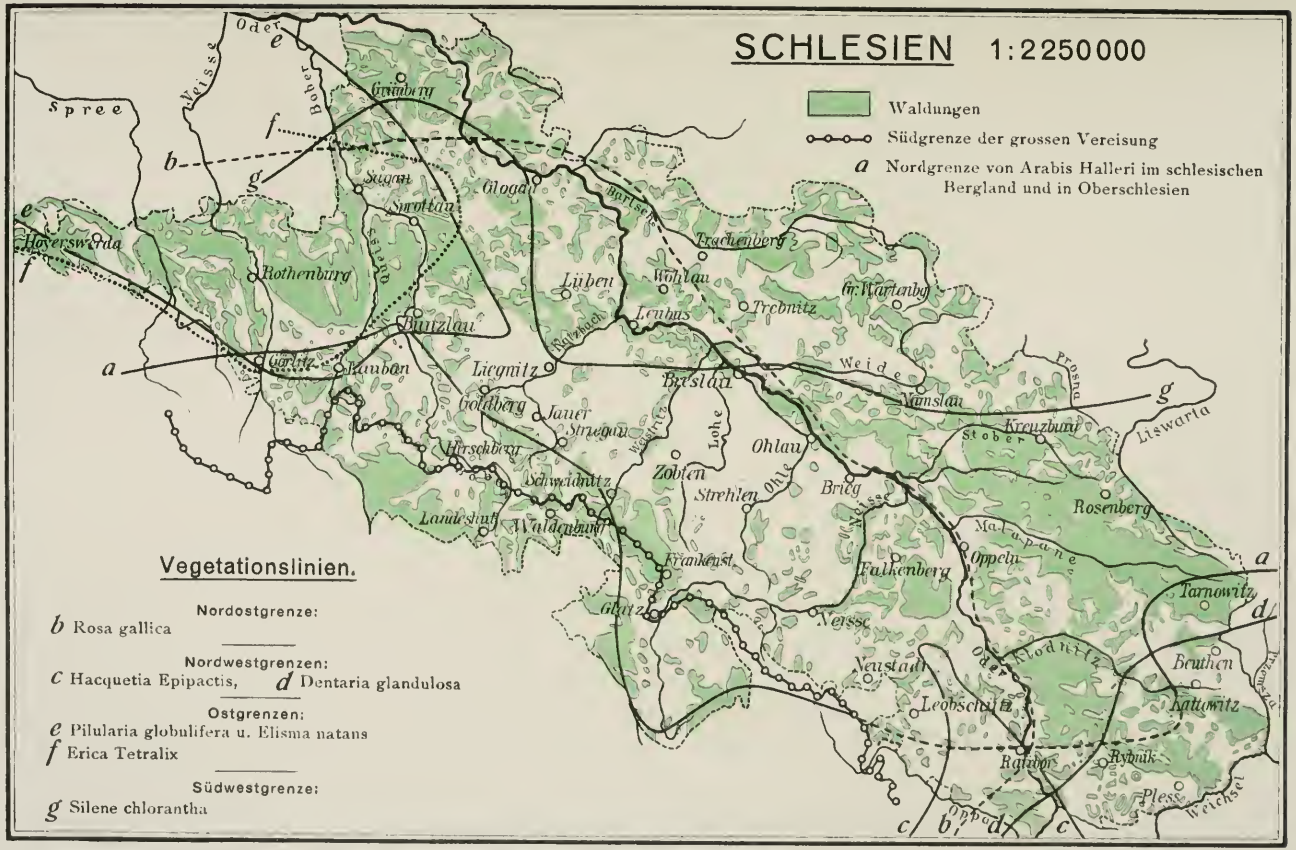
Die regionale Gliederung der Provinz tritt auf der Karte nicht hervor; aber die Vegetationslinie *a* von *Arabis Halleri* umgrenzt etwa gegen Nordost hin die obere Stufe der montanen Region (S. 175ff.), während die tieferen Lagen des Berglandes noch über diese Linie hinausgreifen (S. 170ff.). Die genannte Vegetationslinie kann ferner zur Erläuterung der Tatsache dienen, daß im oberschlesischen Hügellande montane Arten in die Ebene herabsteigen (S. 214).

Florengeschichtlich wichtig ist der Verlauf der Südgrenze des nordischen Inlandeises (S. 49). Sie lehrt, daß der größte Teil der Provinz erst in postdiluvialer Zeit neu besiedelt wurde.

Für die Zusammensetzung der gegenwärtigen Vegetationsdecke gewinnen die S. 61ff. unterschiedenen Elemente an Interesse. Im Westen dringt das atlantische Element (S. 62) ostwärts vor; charakteristisch hierfür sind die Vegetationslinien *e* (*Pilularia* und *Elisma*) und *f* (*Erica*), die beide nur wenig voneinander abweichen. Solche Arten verleihen der niederschlesischen Heide (S. 232) ihr Gepräge.

Im Südosten Schlesiens zeigen die Vegetationslinien *c* (*Hacquetia*) und *d* (*Dentaria*) die Besiedlung der Provinz von den Karpathen her durch Arten des pontischen Elementes (*c*, S. 62) und des alpinen Elementes (*d*, S. 67); denn sicherlich geschah die Wanderung alpiner Sippen nach Schlesien auf dem Wege über die Westkarpathen (S. 83).

Die Vegetationslinie *g* (*Silene*) erläutert die Verbreitung einer Art, die im wesentlichen an den Landrücken (S. 217) gebunden ist; sie gehört in die Gruppe, die (S. 63) als sibirisches Element bezeichnet wurde. Drang dieses von Osten oder Nordosten ein, so zeigt die Vegetationslinie *b* (*Rosa*) umgekehrt, daß das submediterrane Element (S. 64), das wohl als eines der letzten (S. 70) schlesischen Boden erreicht, hier seine Nordwestgrenze findet.



Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

P. Weise, Lith., Jena.

Register.

* bedeutet eine Abbildung.

Abies alba (Tanne) 56, 61, 169, 173.
Absidia 101.
Acer campestre (Feldahorn, Maßholder) 46, 53, 61, 96, 172, 207.
— crenatifolium 43, 44, 46.
— giganteum 44.
— platanoides (Spitzahorn, Leinbaum) 61, 172, 234, 244.
— Pseudoplatanus (Bergahorn, Urle) 46, 61, 173, 175, 238, 244, 245, 267.
— ribifolium 44, 46.
— rubrum 47.
— subcampestre 44, 46.
— tataricum 53, 54, 55, 56.
— trilobatum 43, 47.
Achillea Millefolium (Schafgarbe) 200, 264.
— Ptarmica (Dorant) 225.
Achlya polyandra 106.
— prolifera 106.
Achnanthes 278.
Aconitum (Eisenhut) Lycoctonum 280.
— Napellus 64, 147, 261.
— variegatum 211, 214, 220, 250, 261.
Acorus Calamus (Kalmus) 154, *155.
Actaea spicata (Wolfsbeere, Christofskraut) 215, 219, 220, 248.
Actinastrum Hantzschii 227.
Adenophora liliifolia (Schellenblume) 239.
Adenostyles albifrons (Lattich) 259, 261.
Adonis aestivalis (Adonisröschen) 151.
— flammeus 151, 216.
Adoxa Moschatellina (Moschuskraut) 121, 208.
Aegopodium Podagraria (Giersch) 153.
Aesculus glabra *89, 90.
— Hippocastanum (Roßkastanie, Kastanie) 145.
Aethusa Cynapium (Hundspetersilie) 123.
Agave americana (hundertjähr. Aloe) 144.
Agrimonia Eupatoria (Odermennig) 199.
— odorata 199.
Agropyrum glaucum 212.
— repens (Quecke) 113, 115, 151.
Agrostemma Githago (Kornrade) 113, 115, 151.
Agrostis alba 209, 228.
— alpina 281.
— canina (Sumpfschmele) 202.
— Forsteri 159.
— rupestris 67, 181, 266, 268, 279.
— vulgaris 209, 228.
Aira caryophyllea 200, 232.
Ajuga Chamaepitys 96, 152, 216.
— genevensis (Günsel) 95, 244.
— reptans (Günsel) 84, 95.
Alchemilla arvensis 151.
— fissa 4, 7, 271, 281.
— montana 251.
— vulgaris (Frauenmantel) 252.
Aldrovanda vesiculosa 104, 215.
Alectoria bicolor 186.
— jubata 176.
— nigricans 186, 268.
— ochroleuca 186.
Alicularia scalaris 263.
Alisma Plantago (Froschlöffel) 203, 223.

Alkanna primuliflora 163.
Alliaria officinalis (Knoblauchkraut) 208.
Allium (Lauch) ampeloprasum (Porree) 132.
— anguinum 1.
— angulosum 198.
— ascalonicum (Schalotte) 132.
— carinatum 246.
— cepa (Zwiebel) 132.
— fallax 238, 239.
— fistulosum (Winterzwiebel) 132.
— oleraceum 199.
— sativum (Knoblauch) 132.
— Schoenoprasum (Schnittlauch) 132.
— sibiricum 262.
— strictum 246.
— ursinum (Ramisch) 95, 208, 213, 215.
— Victorialis (Allermannsharnisch) 1, 64, 261.
— vineale 151, 199.
Alnus 79.
— Aschersoniana 120.
— Fiekii 120.
— glutinosa (Schwarzerle, Roterle) 45, 53, 61, 244.
— incana (Grauerle, Weißerle) 45, 244.
— Kefersteinii 43, 45.
— rotundata 43, 45.
— rugosa (Haselerle) 120.
Aloe 145, 148.
Aloina rigida 230.
Alopecurus 79.
— fulvus 202.
— geniculatus 202.
— myosuroides 159.
— pratensis (Fuchsschwanz) 266.
Alsine verna 65, 83, 273, 280.
— viscosa 218.
Althaea rosea (Stockrose, Pappelrose) 148.
Alyssum calycinum 199.
— montanum 200.
Amanita Mappa 194.
— muscaria (Fliegenpilz) 194.
— pantherina (Pantherschwamm) 194.
— phalloides (Knollenblätterschwamm) 194.
Amarantus Blitum 122, 243.
— retroflexus 122, 243.
Ambrosia artemisifolia 160.
— Hookeriana 161.
— trifida 161.
Amesoneuron Noeggerathiae 44.
Ammi majus 160.
— Visnago 160.
Amphora ovalis 278.
Anabaena Flos aquae 223.
Anacamptis pyramidalis 257.
Anagallis arvensis (Ackergauchheil, Gewitterblume) 152.
Ananas sativus 145.
Anchusa italica 160.
— officinalis (Ochsenzunge) 96, 138, 201.
Andreaea alpestris 188.
— petrophila 189.
Andromeda Polifolia (Gränke, wild. Rosmarin) 3, 235, 253, 263.
Andropogon halepensis (Sorgho) 159.
Androsace elongata 246.
— obtusifolia 67, 181, 274, *275, 280.
— septentrionalis 218.
Anemone Hepatica (Leberblümchen) 62, 95, 97, 215, 220.
— narcissiflora (Berghähnlein) 65, 264.
— nemorosa (Osterblume, Windröschen) 96, 97, 208.
— ranunculoides (gelbe Osterblume) 208.
— sylvestris 216.
Anethum graveolens (Dill, Till) 148.
Aneura pinguis 230, 251.
Angelica sylvestris (Brustwurz) 199, 267.
Anoectangium compactum 188.
Antennaria dioica (Katzenpfötchen) 232, 252.
Anthemis austriaca 160.
— arvensis (Ackerkamille) 152.
— Cotula (Stinkkamille) 123, 152.
— nobilis (römische Kamille) 148.
— ruthenica 152, 218.
— tinctoria 245.
Anthericum ramosum (Graslilie) 232, 238.

Anthoxanthum aristatum 151.
— odoratum (Ruchgras) 266.
Anthriscus nitida 213, 214, 250, 261.
— sylvestris (Kerbel) 209.
— vulgaris 123, 243.
Anthyllis Vulneraria (Wundklee, Tannenklee) 134.
Antitrichia curtipendula 250.
Apera Spica venti (Windhalm) 151.
Aphanizomenon Flos aquae 223.
Aphanomyces laevis 106.
Apium graveolens (Sellerie) 132.
— leptophyllum 160.
Aplozia lanceolata 251.
Aquifoliaceae 59.
Aquilegia vulgaris (Aklei) 147, 215, 247.
Arabis (Gänsekresse) alpina 65, 83, 274, *275, 280.
— arenosa 214, 274.
— Gerardii 231.
— Halleri 65, 175, 214, 251, 267, 282.
— hirsuta 62, 206, 218.
— sudetica 67, 274.
Arachniotus 101.
Araucarioxylon 28.
Araucarites 28, 33.
— Rhodeanus 28, *31.
— Schrollianus 28.
Archaeocalamites 24, 37.
— radiatus 25, 27.
Archangelica officinalis (Engelwurz), Jilke) 148, 261, 279.
Arctium (Klette) 79.
— majus 123.
— nemorosum 245.
— tomentosum 243.
Arctostaphylos Uva ursi (Bärentraube) 65, 214, 233.
Arenaria leptoclados 151.
— serpyllifolia (Sandkraut) 151.
Armeria vulgaris (Grasnelke) 200, 244.
Armillaria mellea (Hallimasch) 41, 193, 196.
Arnica montana 211, 221, 233, 255, 264.
Arnoseris minima 152, 214, 220, 232.
Arrhenatherum elatius (Glanzhafer, französisches Raygras) 198.
Artemisia Abrotanum (Eberreis, Eberraute) 148.
— Absinthium (Wermuth) 148.
— campestris (Besenkraut) 200, 228, 233, 244.
— scoparia 246.
— vulgaris (Beifuß) 209.
Aruncus sylvester (Geisbart) 237, 250.
Asarum europaeum (Haselwurz) 95, 97, 208, 248, 250.
Ascobolus immersus 101.
— perplexans 101.
— stercorarius 101.
Ascophanus carneus 101.
Asparagus officinalis (Spargel) 132, 176, 225.
Asperugo procumbens (Scharfkraut) 123.
Asperula Aparine 81.
— arvensis 152.
— cynanchica 212, 216.
— odorata (Waldmeister) 219, 237, 248, 250, 273.
— tinctoria 216, 238.
Asplenium 79.
— Adiantum nigrum 239, 240.
— adulterinum 239, *240.
— cuneifolium 240.
— germanicum 79, 239.
— Onopteris 72, 240.
— Ruta muraria (Mauerraute) 84.
— septentrionale 267.
— Serpentini 240.
— Trichomanes (Milzfarn) 267.
— viride 239. 271.
Aster alpinus 50, 65, 280, 281.
— Amellus 212.
— Linosyris 239.
— Novi Belgii 157.
— salicifolius 157.
Asterionella 227.
— formosa 227.
Astragalus arenarius 214, 218.
— Cicer 200, 212.
— danicus 203.
— glycyphyllos (Wolfschote) 244.
Astrantia major (Stränze) 213, 215, 219, 220.

Athyrium alpestre 252, 260.
— Filix femina 237, 248.
Atriplex (Melde) hastatum 123.
— nitens 123.
— patulum 123.
— roseum 123.
Atropa Belladonna (Tollkirsche) 86, 124.
Atropis distans 244.
Aulacomnium palustre 207.
Avena fatua (Taubhafer) 151.
— orientalis (Fahnenhafer) 130.
— planiculmis 83, 280.
— pubescens 199.
— sativa (Hafer) 113, 130, 138.
— sterilis 159.
— strigosa (Rauhhafer) 153.

Bacidia microcarpa 187.
— sabulosa 187.
Bacillus Lineola 243.
— radicicola 110.
Bacterium Termo 243.
Ballota nigra (Gottvergeß) 123.
Barbaraea stricta 199, 231.
— vulgaris (Winterkresse) 201.
Barbula 268.
Bartramia pomiformis 210, 251.
Bartschia alpina 65, 262, 271.
Batrachospermum vagum 186.
Beckmannia eruciformis 158.
Beggiatoa alba 204.
— leptomitiformis 243.
Bellis perennis (Gänseblümchen) 266.
Berberis vulgaris (Berberitze) 138, 245.
Berteroa incana (Wegekresse) 199.
Betula angustifolia (Berle) 231.
Beta trigyna 159.
— vulgaris (Zuckerrübe, Rübe, rote Rübe) 132, 133.
Betula (Birke) lenta 120.
— macrophylla 43, 44, 47.
— nana (Zwergbirke) 52, 56, 65, 253, *254.
— papyrifera 47.
— prisca 43, 46.
— pubescens 45, 179, 245, 260.
— subpubescens 43, 45.
Betula utilis 46.
— verrucosa 53, 56, 172, 210, 244.
Biatorella cinerea 187.
— testudinea 187.
Bidens (Bettlerlaus) cernuus 228.
— radiatus 217.
— tripartitus 217, 228.
Bifora radians (Hohlsame) 160.
Biscutella laevigata (Brillenschote) 200.
Blasia pusilla 230.
Blechnum Spicant 219, 221, 247.
Boletus bulbosus (Steinpilz, Herrenpilz) 192.
— chrysenteron (Butterpilz, Kosarke) 192.
— granulatus (Schälpilz, Mischlauke) 192.
— luteus (Schälpilz, Butterpilz) 192.
— rufus (Rotkappe) 192.
— Satanas (Satanspilz) 194.
— scaber (Kuhpilz, Graukappe, Graseschwappe) 192.
— subtomentosus (Butterpilz, Kosarke) 192.
— variegatus (Hirsepilz) 192.
Borrago officinalis (Borretsch) 148.
Botrychium Lunaria (Mondraute) *207, 274.
— Matricariae 252.
— matricariifolium 252.
— simplex 218.
Botrytis Bassiana 107.
— cinerea 140.
Bovista 202.
Brachypodium pinnatum (Zwenke) 200 244.
— sylvaticum 244.
Brachythecium 268.
Brassica Napus (Raps, Kohlrübe) 132, 133.
— oleracea (Kohl) 132.
— Rapa (Rübsen, weiße Rübe) 132, 133.
Briza media (Zittergras) 84.
Bromus (Trespe) asper 219, 234, 248.
— australis 159.
— erectus 159.
— mollis 242.

Bromus secalinus 151.
— tectorum 122.
Brunella (Braunelle) grandiflora 212, 216.
— laciniata 212.
— vulgaris 200, 266.
Bryonia alba (Zaunrübe) 148, 157.
Bryum argenteum 150.
— bimum 230.
— caespiticium 150.
— capillare 210.
— lacustre 230.
— Mühlenbeckii 262.
— pendulum 230.
— ventricosum 207.
Buellia pulchella 187.
— stellulata 187.
Buettneria aequalifolia 44.
Bulliarda aquatica 215.
Bunias Erucago 159.
Bunium Bulbocastanum 144.
Bupleurum falcatum 212.
— longifolium 267.
— rotundifolium (Durchwachs) 152.
— tenuissimum 218.
Butomus umbellatus (Blumenbinse, — Liesch) 222.
Buxbaumia aphylla 233.

Calamagrostis 124.
— arundinacea 247.
— epigeios (Reitgras) 228, 232.
— lanceolata 228.
— villosa 252, 261.
Calamariae 37, 38.
Calamites *27, 28, 33, 37.
— Suckowii *27.
— varians *27.
Calendula officinalis (Ringelblume) 148, 153, 161.
Calepina Corvini 159.
Calla palustris (Schweinekraut) 206, 215, 220, 235.
Callipteris conferta *32, 33.
Callitriche (Wasserstern) 276.
Calluna vulgaris (Heidekraut) 210, 220, 232, 268.
Caltha palustris (Dotterblume, Schmirgel) 62, 202, 225.
Calypogeia Trichomanis 234, 251.
Calyptospora Göppertiana 247.
Calystegia sepium (Winde) 199, 225.
Camelina microcarpa 151.
— sativa (Leindotter) 113, 114, 152.
Campanula (Glockenblume) barbata 67, 281.
— bononiensis 82, 212, 218.
— Cervicaria 209, 212, 215, 238, 244.
— glomerata 209.
— latifolia 250.
— patula 199.
— persicifolia 209.
— rapunculoides 152, 209.
— Rapunculus 198.
— rotundifolia 182.
— Scheuchzeri 65, 182, 265.
— sibirica 64, 216.
— Trachelium 209.
Campylodiscus 278.
Canna indica (Blumenrohr) 144.
Cannabis sativa (Hanf) 153.
Cantharellus cibarius (Gallusschel, Kochmändel, Eierschwamm, Rilling, Pfifferling) 192.
Capsella Bursa pastoris (Hirtentäschel) 151, 201.
Cardamine amara (Brunnenkresse) 220.
— Impatiens 248.
— Opizii 262.
— parviflora 231.
— pratensis (Wiesenschaumkraut, Quarkblume) 62, 198, 266.
— resedifolia 4, 67, 269.
— sylvatica 214, 248.
— trifolia 255.
Cardiopteris polymorpha 25.
Carduus (Distel) 79.
— acanthoides 243.
— crispus 199, 225, 243.
— nutans (Bisamdistel) 96, 243.
— Personata 250, 261.
Carex (Segge, Riedgras) 10, 53, 79.
— acuta 203, 225, 235.
— acutiformis 203.
— arenaria 232.

Carex atrata 65, 268.
— axillaris 219.
— brizoides 245.
— Buekii 231.
— Buxbaumii 198.
— caespitosa 52.
— canescens 235, 263.
— capillaris 65, 271.
— cephalophora 159.
— chordorrhiza 235, 253.
— cyperoides 220, 243.
— Davalliana 205, 220.
— digitata 95, 219, 220, 248.
— dioica 206, 213, 220, 235.
— distans 198.
— disticha 225.
— echinata 225, 263.
— elongata 225.
— ericetorum 95, 220.
— filiformis 206, 235, 253.
— flava 262.
— glauca 202, 235.
— Goodenoughii 235, 263, 265.
— hirta 202.
— Hornschuchiana 198.
— humilis 218, 239.
— hyperborea 265.
— leporina 199.
— limosa 235, 253, 263.
— magellanica 65, 263, 279.
— Michelii 239.
— microstachya 60.
— montana 95, 219, 220, 245.
— muricata 209.
— pallescens 52, 53, 84.
— panicea 202, 235.
— paradoxa 205, 206, 215, 220, 235.
— pauciflora 235, 253, 263.
— pediformis 95, 239.
— pendula 245.
— pilosa 213.
— pilulifera 84, 220.
— praecox 95, 199.
— pulicaris 220.
— remota 208, 248.
— rigida 265.
— riparia 203, 225.
— rostrata 203, 263.
Carex rupestris 281.
— Siegertiana 203.
— sparsiflora 65, 273.
— sylvatica 208.
— teretiuscula 205, 206, 220, 235.
— tomentosa 244.
— verna 199, 232.
— vesicaria 203.
— virens 245.
— vulpina 202.
Carlina acaulis (Eberdistel, Wetterdistel) 84, 212, 219, 237, 251.
— vulgaris 232, 281.
Carpiniphyllum caudatum 43.
Carpinus Betulus (Hainbuche) 45, 53, 56, 96, 172, 207, 245.
— grandis 43, 44, 45.
— Neilreichii 43, 46.
— orientalis 46.
Carum Carvi (Kümmel) 148, 266.
Carya (Hickory-Nuß) 43, 47.
— alba 90, 120, 121.
— amara 120.
— porcina 120, 121.
— tomentosa 120.
Caryophyllata montana 1.
Castanea atavia 40, 43, 46.
— sativa (echte Kastanie) 46, 141.
Catabrosa aquatica 244.
Catillaria diaphana 187.
Caucalis daucoides 152, 216.
Caulopteris 29.
Celtis australis (Zürgelbaum) 46.
— begonioides 43, 46.
Cenchrus tribuloides 159.
Centaurea (Flockenblume) aspera 161.
— Calcitrapa 161.
— Cyanus (Kornblume) 96, 152.
— Jacea 95, 200.
— melitensis 161.
— montana 257.
— phrygia 251.
— Picris 161.
— rhenana 200.
— Scabiosa 95, 200.
— solstitialis 152, 161.
Centunculus minimus 152, 233.
Cephalanthera grandiflora 219.

Cephalanthera rubra 219, 238.
— Xiphophyllum (Waldvöglein) 238, 244.
Cephalaria syriaca 160.
— transsylvanica 160.
Cephalozia bicuspidata 234.
Cephaloziella byssacea 233.
Cerastium anomalum 231.
— arvense (Hornkraut) 199.
— brachypetalum 238.
— macrocarpum 280.
Ceratodon purpureus 233.
Ceratoneis arcus 277.
Ceratophyllum (Igellock, Hornblatt) 53, 223.
— demersum 53, 223.
— submersum 53, 223.
Ceratostomella 108.
Cerinthe minor (Wachsblume)152, 200, 212.
Cetraria cucullata 187, 271.
— islandica (isländ. Moos) 187, 260, 265.
— nivalis 187.
— tristis 186, 268.
Chaeromyces gibbosus (weiße Trüffel, Kaiserpilz) 192.
Chaerophyllum aromaticum 209, 251.
— bulbosum (Kerbelrübe) 209.
— hirsutum (Wutscherlich) 214, 250, 261.
— temulum (Kälberkropf) 209.
Chaetocladium 100, 101.
Chaetomiaceae 100.
Chaetomium 101.
Chaeturus Marrubiastrum 231.
Chamaecyparis Lawsoniana 121.
Chantransia chalybaea 243.
— thermalis 243.
Chara coronata 222.
— fragilis (Armleuchter) *222.
— hispida 52.
— Merianii 52.
— pygmaea 53.
— quinqueradiata 53.
— truncata 53.
— Werneri 52.
Chelidonium majus (Schöllkraut) *94, 95, 148.
Chenopodium (Melde) album 113, 115, 123, 151.
— Bonus Henricus (Hackenschar, guter Heinrich) 123.
— glaucum 123.
— hybridum 123.
— murale 123.
— opulifolium 123.
— rubrum (Neunspitzen) 123, 228.
— urbicum 123.
— Vulvaria (Stinkmelde) 123.
Chimophila umbellata (Wintergrün) 3, 214, 233.
Chlamydothrix ochracea 202.
Chlorophyceae 186.
Chlorosplenium aeruginosum 249.
Chondrilla juncea (Knorpelkraut) 220, 244.
Chrysanthemum Balsamita (Marienblatt) 147.
— coronarium 160.
— corymbosum 238.
— Leucanthemum (Tellerblume, Johannisblume) 84.
— Parthenium (Metan, Mutterkraut) 148, 158.
— vulgare (Rainfarn) 225.
Chrysomyxa abietis 247.
Chrysosplenium alternifolium (Milzkraut, Goldmilz) 250, 252.
— oppositifolium 255.
Cichorium Intybus (Cichorie) 133, 244.
Cicuta virosa (Wasserschirling) 235, 244.
Cinnamomum Scheuchzeri 45.
— zeylanicum (Zimtbaum) 145.
Circaea (Hexenkraut) alpina 213, 214, 221, 248.
— intermedia 214, 248.
— lutetiana 62, 97, 209.
Circinella 100, 101.
Cirsium (Distel) 79.
— acaule 95, 198, 218.
— arvense 152.
— canum 199.
— eriophorum 257.
— heterophyllum 239, 252, 261.

Cirsium lanceolatum 209.
— oleraceum (Wiesenkohl) 250.
— palustre 124.
— pannonicum 212.
— rivulare 206, 252.
— syriacum 161.
Citrus Aurantium (Pomeranze) 142.
— medica (Zitrone) 142.
Cladium Mariscus (Schneidgras) 60.
Cladonia amaurocraea 187.
— bellidiflora (Korallenmoos) 187, 271.
— rangiferina (Renntierflechte) 187, 233, 265.
Cladophlebis Roessertii 35.
Cladophora 223.
— fracta (Oderhaut) 230.
— glomerata *231.
Clathropteris 35.
— Münsteri 35.
Clavaria (Judenbart, Ziegenbart) Botrytis 192.
— flava 193.
— formosa 192.
— grisea 192.
Claviceps purpurea (Mutterkorn) 106, 139, *140, 144.
Clematis recta (Waldrebe) 212.
Climacium dendroides 207.
Clitocybe flaccida *195.
Closterium Lunula 277.
Cneorum tricoccum 144.
Cnicus benedictus (Kurwenddich) 148.
Cnidium venosum 206.
Cocconeis 278.
Coelastrum 227.
Coeloglossum viride (Hohlzunge) 239, 251.
Coelosphaerium Kützingianum 223.
Coffea arabica (Kaffeebaum) 145.
Colchicum autumnale (Herbstzeitlose) 167, 198, 213, 252.
Coleosporium 211.
Collomia grandiflora 156.
Coniferae 37.
Conioselinum tataricum 280.
Conium maculatum (Schirling) 123, 243.
Conocephalus conicus 251.
Conringia orientalis 151, 159, 216.
Convallaria majalis (Maiglöckchen, Springauf) 84, 97, 208, 274.
Convolvulus arvensis (Winde) 152.
Coprinus 100.
Corallorrhiza innata (Korallenwurz) 215 248.
Cordaitaceae 28, 30, 37.
Cordyceps eleutheratorum 107.
— formicivora 106.
— militaris 106.
— sphecophila 106.
— sphingum 106.
Cornus mas (Kornelkirsche) 141.
— sanguinea (Hartriegel) 53, 54, 97, 208, 245.
— suecica 163.
Coronilla scorpioides 160.
— varia (Kronenwicke) 200.
Coronopus Ruellii 122, 243.
Corrigiola littoralis 233.
Corydalis cava (Lerchensporn) 95, 97, 208, 248.
— intermedia 95, 208, 239.
— pumila 95, 218.
— solida 95, 212, 215.
Corylus Avellana (Haselnuß) 53, 56, 97, 208.
— maxima 141.
Cosmarium notabile 277.
Cotoneaster integerrima (Zwergmispel) 239, 274.
Cotyledon 145.
Crataegus (Weißdorn) monogyna 97, 208.
— Oxyacantha 97, 167, 208.
— oxyacanthoides 43.
— punctata 90.
Credneria denticulata 36.
Crenothrix polyspora 204.
Crepis biennis 201.
— grandiflora 67, 252, 264.
— paludosa 252, 261.
— praemorsa 199, 213, 220.
— rhoeadiflora 216.
— setosa 161, 216.
— sibirica 280, 281.
— succisifolia 199, 213, 252.
— taraxacifolia 161.

Crepis tectorum 152, 201.
— virens 152, 201.
Crocus Heuffelianus 67, 255.
Cronartium asclepiadeum 211.
— ribicola (Johannisbeerost) 211.
Cryptogramme crispa 273, 279.
Cucubalus baccifer (Taubenkropf) 5, 209, 225.
Cucumis sativus (Gurke) 132.
Cucurbita Pepo (Kürbis) 132, 144.
Cuphea petiolata 160.
Cupressinoxylon juniperoides 42.
Cuscuta arabica 160.
— arvensis 160.
— epilinum (Flachsseide) 153.
— europaea 153.
— lupuliformis 225.
— racemosa 153, 160.
Cyatheites arborescens 33.
Cycadaceae 35, 37, 38.
Cycadeospermum Schmidtianum 37.
Cyclamen europaeum (Alpenveilchen) 144.
Cyclotella comta 227.
Cydonia vulgaris (Quitte) 141.
Cymatopleura 278.
Cymbella 277.
Cynanchum Vincetoxicum 209, 211, 274.
Cynodon Dactylon 159.
Cynosurus cristatus (Kammgras) 199.
Cyperus flavescens 205, 243.
— fuscus 243.
— longus 144.
Cypripedilum Calceolus (Frauenschuh) 216, 244.
Cystopteris fragilis 267.
— sudetica 255, *256.
Cystopus candidus (weißer Rost) 202.
Cytisus capitatus (Geisklee) 211, 214, 217, 238.
— Laburnum (Goldregen) 166, 167.
— nigricans 214, 244.
— ratisbonensis 81, 214, 217.

Dactylis glomerata (Knäuelgras) 198.
Daphne Mezereum (Seidelbast, Kellerhals) 86, 214, 219, 248.
Datura Stramonium (Stechapfel) 123.
Daucus Carota (Möhre, Mohrrübe) 132, 200.
Debeya 36.
Delphinium (Rittersporn) Consolida 151
— elatum 3, 65, 271.
Dentaria (Zahnwurz) bulbifera 214, 234, 248, 250.
— enneaphyllos 63, 214, 234, 248.
— glandulosa 63, 212, 214, 282.
— Paxiana 63.
Dermatocarpon fluviatile 262.
— miniatum 271.
Deschampsia (Schmeele) caespitosa 247, 260, 264.
— flexuosa 124, 247, 260, 264.
Descurainia Sophia 122.
Desmidiaceae 233.
Dianthus 79.
— Armeria 199.
— caesius (Pfingstnelke) 214.
— Carthusianorum (Karthäusernelke) 218, 238.
— Caryophyllus (Nelke) 147.
— deltoides (Steinnelke) 199, 232, 251.
— superbus (Federnelke) 92, 182, 205,
— 206, 238, 273.
Diatoma tenue 227.
Diatomeae 53, 186, 223, 277.
Dichelyma capillaceum 189.
— falcatum 188, 276.
Dicranella 52.
— heteromalla 210.
Dicranopteris Römeriana 35.
Dicranum 268, 271.
— fulvellum 188.
— longifolium 189.
— Mühlenbeckii 188.
— palustre 207.
— Schraderi 263.
— scoparium 233, 234.
— tectorum 150.
— undulatum 233, 234.
— viride 250.
Dictyosphaerium Ehrenbergii 227.
Didymodon rubellus 210.
Diervilla (Weigelie) 145.

Digitalis (Fingerhut) ambigua 61, 213, 219, 239, 247, 267.
— purpurea 147, 157.
Dinobryon Sertularia 186.
Dioscoreaceae 59.
Diplotaxis muralis 155.
— tenuifolia 155.
Dipsacus fullonum (Weberkarde) 160.
— laciniatus 231.
— pilosus 199.
Ditrichum zonatum 188.
Dombeyopsis 44.
Doronicum austriacum (Gemswurz, Schwalbenwurz) 280.
Draba 83.
— verna (Hungerblümchen) 151, 199.
Draparnaldia glomerata 277.
Drosera (Sonnentau) anglica *103, 104, 235, 253.
— intermedia *103, 104, 235, 253.
— rotundifolia *103, 104, 206, 220, 235, 263.
Dryas octopetala (Silberwurz) 83.
Dryopteris 79.
— cristata 206, 244.
— Filix mas (Wurmfarn) 237, 248.
— Linnaeana 237, 248.
— montana 219, 221.
— Phegopteris 237, 248.
— Robertiana 216.
— spinulosa 237, 248.
— Thelypteris 235, 244.
Dryoptodon Hartmanii 189.

Echium vulgare (stolzer Heinrich, Natternkopf) 201.
Elaeagnaceae 59.
Elatine (Tännel) Alsinastrum 204.
— hexandra 204, 233.
— Hydropiper 204.
— triandra 204, 233.
Elisma natans 62, 235, 282.
Elodea canadensis (Wasserpest) *154, 225.
Elymus arenarius (Strandhafer) 154.
— europaeus (Haargras) 234, 245.
Empetrum nigrum (Rauschbeere, Krähenbeere) 1, *2, 65, 181, 253, 260, 263, 268.
Empusa Aulicae 106.
— muscae (Fliegenschimmel) 106.
Encalypta apophysiata 188.
— rhabdocarpa 188.
Endomyces 108.
Entomophthora sphaerosperma 106.
Epilobium (Weidenröschen) 10, 79.
— adnatum 204.
— alsinefolium 65, 261, 262.
— anagallidifolium 65, 262.
— angustifolium 97, 124, 232.
— collinum 237, 267.
— Dodonaei 228.
— hirsutum 204, 243.
— Lamyi 245.
— montanum 248.
— nutans 262.
— obscurum 204, 219, 252.
— palustre 262.
— roseum 204.
— scaturiginum 262.
— trigonum 261.
Epimedium alpinum (Sockenblume) 155
Epipactis latifolia 248.
— microphylla 215.
— palustris (Sumpfwurz) 205, 206, 213.
— rubiginosa 216.
— violacea 244.
Epipogon aphyllus (Widerbart) 248.
Epithemia 278.
Equisetaceae 37.
Equisetum (Schachtelhalm) 79.
— arvense 151.
— limosum 222, 276.
— maximum 219, 220.
— pratense 231.
— sylvaticum 263.
— variegatum 216.
Eragrostis minor (Liebesgras) 153.
Erechthites hieracifolius 153.
Erica baccifera 1, *2.
— Tetralix (Glockenheide) 62, 235, 282.
Erigeron 83.
— acer 84.
— annuus 157.

Erigeron canadensis (Dürrwurz) 157.
Eriophorum (Wollgras) 52.
— alpinum 65, 262, 263.
— gracile 205, 253.
— latifolium (faule Mägde) 206.
— polystachyum (faule Mägde) 206.
— vaginatum 4, 235, 263.
Erodium cicutarium (Reiherschnabel) 152, 201.
Eruca sativa 159.
Erucastrum incanum 159.
Eryngium planum (Männertreu) 3, 228, 231.
Erysimum (Schotendotter) cheiranthoides 151, 225.
— hieracifolium 231.
— repandum 151.
Erysiphe graminis (Mehltau) 137.
Erythraea Centaurium (Tausendguldenkraut) 244.
— pulchella 244.
Euastrum elegans 277.
Euglena viridis 223, 224.
Eunotia 278.
— pectinalis 277.
— praerupta 277.
Eupatorium cannabinum (Wasserdost) 199.
Euphorbia (Wolfsmilch) 79.
— amygdaloides 95, 212, 256.
— Cyparissias 200.
— dulcis 95, 97, 208, 213, 215, 248.
— exigua 152.
— falcata 152, 216.
— helioscopia 152, 153.
— lucida 225.
— palustris 199, 205, 225.
— Peplus 96, 152, 153.
— Preslii 160.
— segetalis 160.
— stricta 225.
— villosa 238.
Euphrasia (Augentrost) 125, 127.
— coerulea 127.
— curta 128.
— gracilis 127.
— montana 128.
— picta 127.
Euphrasia retusa 127.
— Rostkoviana 128, 251.
— stricta 127, 251.
— Tatrae 127.
Eurhynchium atrovirens 251.
— striatum 251.
— strigosum 210.
Evernia Prunastri 210.
Evonymus europaeus (Pfaffenhütchen, Spindelbaum) 61, 86, 97, 208, 245.
— verrucosus 62.
Exoascus 260.
— alnitorquus *142.
— betulinus 239.
— bullatus 140.
— deformans 140.
— Pruni 141, *142.
Exobasidium Vaccinii 247.

Fagopyrum esculentum (Buchweizen) 130.
Fagus attenuata 43, 47.
— ferruginea 47.
— sylvatica (Buche) 56, 57, 61, 81, 173, 175, 234, 245, *249, 267.
Falcaria vulgaris (Sichelmöhre) 201.
Festuca (Schwingel) arundinacea 198.
— elatior 198.
— gigantea 97, 209.
— glauca 232.
— ovina 200, 232.
— rubra 199.
— supina 268.
— sylvatica 248.
— tenella 159.
— varia 67, 181, 271, 280.
Ficus Caria (Feigenbaum) 142.
Filago (Schimmelkraut) apiculata 244.
— arvensis 124.
— germanica 244.
— minima 124, 232.
Filicales 37.
Fissidens bryoides 210.
— taxifolius 210.
Flabellaria chamaeropifolia 45.
Flagellatae 186, 227.
Foeniculum officinale (Fenchel) 148.

Fomes fomentarius (Feuerschwamm) 249.
Fontinalis antipyretica 262.
Forsythia 145.
Fragaria (Erdbeere) collina 247.
— moschata 247.
— vesca 84, 97, 124.
Fragilaria 277.
— capucina 227.
— crotonensis 227.
— virescens 227.
Fraxinus americana 47, 120.
— excelsior (Esche) 113.
— silesiaca 44, 47.
Fritillaria imperialis (Kaiserkrone) 143.
Frullania dilatata 250.
— Tamarisci *109, 251.
Frustulia 277.
Fumaria (Erdrauch) capreolata 95, 155.
— officinalis 95, 151.
— Schleicheri 151.
— Vaillantii 151.
Funaria hygrometrica 230.
Fusarium aquaeductum 204.
— avenaceum 137.
Fusicladium dendriticum (Schorf) 141.
— pirinum 141.

Gagea arvensis 151.
— lutea (Goldstern, Milchstern) 95, 208.
— minima 95, 239.
— pratensis 151.
Galanthus nivalis (Schneeglöckchen) 95, 97, 167, 208, 213, 252.
Galega officinalis (Geisraute) 231.
Galeopsis (Hohlzahn) angustifolia 152.
— Ladanum 152.
— speciosa 209.
— Tetrahit (Hanfnessel) 152.
Galinsoga parviflora (Knopfkraut) 153.
Galium (Labkraut) 115.
— Aparine (Klebkraut) 97, 199.
— boreale 273, 274.
— Cruciata 239.
— Mollugo 113, 115, 200.
— palustre 204.
Galium rotundifolium 220, 239, 248.
— saxatile 255, 280.
— Schultesii 209, 238.
— sudeticum 273.
— sylvestre 238.
— tricorne 152.
— uliginosum 204.
— vernum 81, 214, 220.
— verum (Liebfrauenbettstroh) 200.
Geaster (Erdsternpilz) 220.
Geinitzia cretacea 36.
Genista (Ginster) germanica 200, 214.
— pilosa 214, 232.
— tinctoria 200, 232.
Gentiana (Enzian) 125.
— Amarella 126.
— asclepiadea 67, 126, 255, 265, 279.
— axillaris 126, 127.
— campestris 126, 252, 274.
— carpathica 67, 126, 127, 252.
— ciliata 126, 216.
— cruciata 126, 216.
— germanica 126.
— lingulata 126, 127.
— Pneumonanthe 126, 213, 238.
— praecox 126, 127.
— punctata 3, 67, 126, 280.
— solstitialis 126, 127.
— uliginosa 126, 127.
— verna 64, 125, 126, 280.
— Wettsteinii 126, 127.
Geranium (Storchschnabel) bohemicum 234.
— carolinense 160.
— divaricatum 239.
— palustre 61, 199.
— phaeum 221, 248.
— pratense 198, 213.
— pusillum 152.
— Robertianum 248.
— sanguineum 212, 238.
— sylvaticum 238, 252, 261.
Getonia membranacea 41.
— truncata 41.
Geum montanum (Nelkenwurz) 1, 67, 92, 182, 262, 265, 269, 279.
— rivale (Benediktenwurz) 202, 261.
— urbanum 97, 209.

Gladiolus (Schwertel) imbricatus 151, 238.
— palustris 238.
Glaucium (Hornmohn) corniculatum 159.
— flavum 159.
Glaux maritima 203.
Glechoma hederacea (Gundermann) 208.
Globaria 202.
— Bovista (Bovist) 202.
Globularia vulgaris (Kugelblume) 59.
Globulariaceae 59.
Glyceria aquatica (Schwaden) 203, 222.
— fluitans (Mannagras) 203.
— nemoralis 220.
— nervata 159.
Glyptostroboxylon tenerum 42, 48.
Glyptostrobus europaeus 42, 46, 48.
— heterophyllus 46.
Gnaphalium (Ruhrkraut) luteo-album 228, 233.
— norvegicum 65, 245, 252, 264.
— supinum 65, 181, 268, 279.
— sylvaticum 124, 232.
— uliginosum 152, 228, 233.
Gomphonema 277.
Gongylia aquatica 187.
Goodyera repens 211, 219.
Gratiola officinalis (Gottesgnadenkraut) 204, 225.
Grimmia 268, 271.
— elatior 188.
— leucophaea 189.
— Mühlenbeckii 189.
— ovata 189.
— pulvinata 150.
— torquata 188.
Grindelia squarrosa 160.
Gymnadenia albida 65, 264.
— conopea 80, 251, 264.
Gymnoascaceae 100.
Gymnoascus 101.
Gymnomitrium 271.
— adustum 188.
— alpinum 188, 262.
— concinnatum 188.
Gymnomitrium coralloides 188.
— obtusum 188.
— sphacellatum 188.
Gymnosporangium Sabinae 141.
Gysophila (Gipskraut) fastigiata 200, 214, 221, 233.
— muralis 228.
— repens 83.
Gyromitra esculenta (Morchel) 192, 194.
— gigas 192.
Gyrophora 268.
— cirrhosa 186.
— cylindrica 186.
— erosa 187.
— ustulata 187.

Hacquetia Epipactis 67, *68, 212, 282.
Haworthia 145.
Hedera Helix (Efeu) 220.
Hedwigia albicans 189.
Hedysarum coronarium 160.
— obscurum (Süßklee) 65, 273.
Heleocharis acicularis 243.
— multicaulis 82.
— palustris 202.
Helianthemum Chamaecistus (Sonnenröschen) 200.
Helianthus annuus (Sonnenblume, Sonnenrose) 134, 144, 160.
— macrophyllus (Helianthi) 134.
— tuberosus (Topinambur) 134.
Helichrysum arenarium (Strohblume) 200, 228, 232.
Helicostylum 101.
Heliotropium europaeum 160.
Helleborus viridis (Nieswurz) 255.
Helminthia echioides 152, 161.
Helosciadium inundatum 233.
Heracleum sibiricum 261.
— Sphondylium (Bärenklau) 199.
Herminium Monorchis 218.
Herniaria (Bruchkraut) glabra 151, 228.
— hirsuta 151, 214.
Hesperis matronalis (Nachtviole) 147.
Hibiscus Trionum 160.
Hieracium (Habichtskraut) 10, 15, 72, 265.

Hieracium acrocomum 74.
— albinum 73, 76, 78.
— alpinum 65, 76, 77, 78, 79, 181, 266, 269.
— apatelium 74.
— arvicola 74
— asperulum 76, 78.
— atratum 76, 78, 79.
— aurantiacum (Branntweinblume) 67, 74, 75, 148, 215, 264, 281.
— auricula 74, 75, 200.
— auriculiforme 74.
— barbatum 77, 78, 245.
— bifidum 76, 77, 78.
— bohemicum 73, 76, 78.
— boreale 77, 78, 98, 209.
— brachiatum 74.
— bupleuroides 83.
— caesium 76, 77, 78.
— calcigenum 76, 78.
— canum 74.
— chlorocephalum 76, 77, 78.
— collinum 74, 75, 200, 251.
— corconticum 76, 79.
— corruptum 76.
— cymosum 74, 75.
— decipiens 76, 78.
— diaphanum 76, 78.
— echioides 74, 75, 239.
— Engleri 76, 79.
— erythropodum 76, 79.
— eximium 76, 78.
— fallax 74.
— Fiekii 73, 76, 77, 78, 265.
— flagellare 74, 75, 200, 251.
— florentinum 74, 75, 200.
— floribundum 74, 75, 200, 251.
— glandulosodentatum 76, 78.
— glomeratum 74, 75, 251.
— Grabowskianum 76, 77.
— intermedium 76.
— inuloides 76, 78, 79.
— Knuthianum 73.
— magyaricum 74, 75, 200.
— murorum 76, 77, 78, 97, 209, 247.
— nigrescens 76, 78.
— nigriceps 74.
— nigritum 76, 79.
Hieracium Obornyanum 74.
— pannonicum 74.
— pedunculare 73, 76, 78.
— Pilosella 73, 74, 75, 200, 264.
— piloselliflorum 74.
— polymorphum 76, 77, 78.
— praealtum 75.
— prenanthoides 76, 77, 78, 79, 265.
— prussicum 74.
— pseudalbinum 76, 79.
— pseudeximium 76.
— pseudopratense 74.
— pseudo-Wimmeri 76.
— pyrrhanthes 74.
— ramosum 76, 77, 78.
— riphaeum 73, 76, 78.
— rubrum 74.
— rupicolum 77, 78.
— Sagorskii 76.
— Schmidtii 77, 78, 268.
— silesiacum 73, 77, 78, 280.
— spathophyllum 74.
— staticifolium 73.
— stoloniflorum 74.
— striatum 76, 78, 79.
— stygium 76, 78, 79.
— suecicum 74, 251.
— sulphureum 74.
— tridentatum 76, 77, 78, 209.
— tubulosum 76, 77, 78, 264.
— umbellatum 62, 77, 78, 209.
— umbrosum 76.
— villosum 67, 76, 77, 78, 280.
— vulgatum 76, 77, 78, 79, 209, 247.
— Wimmeri 76, 78.
— Zizianum 74.
Hierochloa australis 239.
— odorata (Mariengras) 231.
Hildenbrandia rivularis 185.
Hippocrepis unisiliquosa 160.
Hippophae rhamnoides (Sanddorn) 59.
Hippuris vulgaris (Tannenwedel) 225, 243.
Holcus (Honiggras) lanatus 199.
— mollis 199.
Holosteum umbellatum (Spurre) 199.
Homalia trichomanoides 250.

Homogyne alpina (Groschenblatt, Neunkraft) 67, 247.
Hordeum murinum (Mäusegerste) 122, 242.
— sativum (Gerste) 113, 115, 117, 130, 138.
Hottonia palustris (Wasserfeder) 203, 225.
Humulus Lupulus (Hopfen) 225.
Haycinthus orientalis 143.
Hyalotheca dissiliens 277.
Hydnum repandum (Stoppelschwamm, Steinschwamm, Steigerluschel) 193.
Hydrocharis Morsus ranae (Froschbiß) 203, 223.
Hydrocotyle vulgaris (Wassernabel) 206 215, 220, 235.
Hydrodictyaceae 223.
Hydrurus foetidus 186.
Hylocomium loreum 210.
— splendens 234.
— triquetrum 251.
Hymenophyllaceae 59.
Hymenophyllum tunbridgense 59.
Hyoscyamus niger (Bilsenkraut) 123, 243.
Hypericum (Johanniskraut, Harthen) elodes 82.
— hirsutum 209, 213.
— humifusum 152.
— montanum 213, 219, 220, 238.
— perforatum 124.
— pulchrum 233.
— quadrangulum 209.
— tetrapterum 265.
Hypholoma fasciculare (Schwefelkopf) 194.
Hypnum 52, 53, 222, 268.
— arcticum 188, 262.
— cupressiforme 233, 234.
— elodes 207.
— exannulatum 263.
— fluitans 263.
— molluscum 271.
— revolutum 188.
— sarmentosum 263.
— Schreberi 234.
— stellatum 207.
Hypochoeris glabra 152, 232.
— maculata (Hachelkopf) 244.
— radicata (Ferkelkraut) 199.
— uniflora (Maipumpel) 264.

Jasione montana (Schafrapunzel) 200, 220, 232.
Iberis pinnata 159.
Ilex Aquifolium (Stechpalme, Hülsdorn) 56, 164.
Illecebrum verticillatum (Knorpelkraut) 151, 214, 233.
Impatiens (Balsamine) Balsamina 144, 148.
— Noli tangere (Rührmichnichtan) 97, 209.
— parviflora 156.
Imperatoria Ostruthium (Meisterwurz) 149, 266, 279.
Inula britannica (Arnika) 244.
— Conyza 238, 245.
— hirta 212, 238.
— salicina 200, 244.
Ionaspis odora 187.
— suaveolens 187.
Iris (Schwertlilie) nudicaulis 199.
— Pseudacorus 53, 203, 222.
— sibirica 199.
Isaria farinosa 106.
Isoetes lacustris (Brachsenkraut) 59, *60, 276.
Isopyrum thalictroides (Muschelblümchen, Tolldocke) 208, 215.
Isothecium myurum 251.
Ithyphallus impudicus (Gichtmorchel, Giftmorchel) 209, *210.
Juglans acuminata 43, 46.
— nigra 121.
— regia (Walnuß) 46, 56.
Juncus (Binse, Simse) 79.
— alpinus 202.
— atratus 225.
— bufonius (Läuserich) 151.
— capitatus 225, 233.
— effusus 202.
— filiformis 252, 263.
— glaucus 202.

Juncus lamprocarpus 202.
— Leersii 202.
— squarrosus 235.
— supinus 252.
— sylvaticus 202.
— tenageia 233.
— tenuis 233.
— trifidus 65, 181, 268.
Juniperus communis (Wachholder) 86, 148, 232.
— nana 253.
— Sabina (Sadebaum) 141.
Iva xanthifolia 161.

Knautia arvensis (Dickkopf) 95, 251.
Kniphofia 145.
Koeleria cristata (Schillergras) 199.
— glauca 200.
Krubera peregrina 160.

Lachnea stercorea 101.
Lactarius deliciosus (Reizker, Blutreizker) 192.
— torminosus (Giftreizker) 194.
— volemus (Milchreizker) 193.
Lactuca (Lattich) muralis 209, 248.
— saligna 161.
— sativa (Salat) 132.
— Scariola 123.
Lamium (Taubnessel) album 96, 123.
— amplexicaule 96, 152.
— Galeobdolon (Goldnessel) 95, 97, 208, 214, 248, 250.
— maculatum 95, 97, 121, 208.
— purpureum 96, 152.
Lamprocystis roseo-persicina 224.
Lampsana communis (Hasenkohl) 123.
Lappula Myosotis 201.
Larix decidua (Lärche) 61.
— leptolepis 120.
— silesiaca 42.
Laserpitium (Hirschwurz) Archangelica 83, 280.
— latifolium 239.
— pruthenicum 198, 238.
Lathraea Squamaria (Schuppenwurz) 95, 97, 109, 208, 215, 248.
Lathyrus (Platterbse) Aphaca 160.
— heterophyllus 238.
— hirsutus 231.
— montanus 219, 239.
— niger 97, 209, 238.
— paluster 199, 205, 225.
— pratensis 199.
— sylvester 220, 238.
— tuberosus (Erdnuß) 151.
— vernus 97, 208, 238, 248.
Lavatera thuringiaca 212.
Lecidea 268.
— aenea 187.
— arctica 187.
— bullata 187.
— confluens 187.
— crassipes 187.
— demissa 187.
— Dicksonii 187.
— distans 187.
— Laureri 187.
— limosa 187.
— lygea 187.
— marginata 187.
— Mosigii 187.
— neglecta 187.
— nodulosa 187.
— plana 187.
— sudetica 187.
— verrucula 187.
— vorticosa 187.
Ledum palustre (Mottenkraut, Porst, wild. Rosmarin) 3, 52, 235, *236, 253.
Leersia oryzoides (Wilder Reis) 203.
Lemanea fluviatilis 180.
Lemna (Wasserlinse) 203, 223.
— polyrrhiza 222.
Lens esculenta (Linse) 113, 115, 117, 131.
Leontodon (Löwenzahn) autumnalis 266.
— hirtus 82.
— hispidus 252, 264.
Leontopodium alpinum (Edelweiß) 84.
Leonurus Cardiaca (Herzgespann) 123, 148.
Lepidium campestre (Feldkresse 151.

Lepidium ruderale (Schuttkresse) 123.
— virginicum 159.
Lepidodendraceae 37.
Lepidodendron (Schuppenbaum) *29, 30, 33, 37, 38.
— aculeatum 28, *29.
— obovatum *29.
— Veltheimianum 25, 27.
Lepidophyta 30.
Lepidopteris Ottonis 35.
Lepidozia reptans 210, 234, 251.
Leptobryum piriforme 230.
Leptomitus lacteus 204.
Leptosphaeria culmifraga (Halmbrecher) 137.
Leptothrix aeruginea 243.
Lescurea saxicola 188.
Leucobryum glaucum 234.
Leucodon sciuroides 210.
Leucojum vernum (Schneeglöckchen, Gelbspitzchen) 208, 252.
Levisticum officinale (Liebstöckel) 148.
Libocedrus chilensis 48.
— salicornioides 42, 48.
Ligusticum Mutellina (Köpernickel) 3, 83, 280, 281.
Ligustrum vulgare (Liguster) 86.
Lilium bulbiferum (Feuerlilie) 151, 256.
— candidum 147, 176.
— Martagon (Goldwurz, Türkenbund) 148, 214, 220, 237, 247, 250, 267.
Limnanthemum nymphaeoides (Seekanne) 216.
Limosella aquatica 228, 233.
Linaria alpina 144.
— arvensis 152.
— Cymbalaria (Zimbelkraut) 96.
— Elatine (Tännelflachs) 152.
— genistifolia 239.
— minor 152.
— spuria 152.
— vulgaris (Frauenflachs, Löwenmaul) 244.
Lindera paucinervis 43, 46.
— praecox 46.
Lindernia Pyxidaria 228.
Linnaea borsalis 274, *276.
Linum 113.
Linum catharticum 84.
— usitatissimum (Flachs, Lein) 133.
Liparis Loeselii 205.
Liquidambar (Storaxbaum) 40.
— europaeum 43, 47.
— styraciflum 47.
Liriodendron Tulipifera (Tulpenbaum) 146.
Listera cordata 235, 253.
— ovata (Zweiblatt) 251.
Lithospermum arvense (Bauernschminke) 152.
— officinale (Steinsame) 200.
Littorella juncea 233.
Lobelioideae 59.
Lolium remotum 152.
— temulentum (Taumellolch) 151.
Lonicera nigra (Tintenbeere) 245.
— Periclymenum (wildes Geisblatt) 219, 238.
— Xylosteum (Heckenkirsche) 219, 245
Lophozia Hornschuchiana 188.
— incisa 251.
Lotus corniculatus (Hornklee) 200.
— siliquosus (Spargelbohne) 198.
— tenuis 160.
— uliginosus 202.
Lunaria rediviva (Mondviole) 250.
Lupinus luteus 134.
— polyphyllus 134.
Luzula 53.
— campestris (Hasenbrot) 199.
— multiflora 199.
— nemorosa 237, 247, 265, 267.
— pallescens 220, 232.
— pilosa *95.
— spicata 65, 268, 280.
— sudetica 65, 265.
— sylvatica 252, 267.
Lychnis chalcedonica (brennende Liebe) 147.
— Flos cuculi (Kuckucksblume, Fleischerblume) 262.
Lycium halimifolium (Bocksdorn) 156.
Lycoperdon (Bovist) 202.
Lycopodium (Bärlapp) alpinum 182, 260, 265.
— annotinum 247.

Lycopodium clavatum 232, 247.
— complanatum 211, 220, 221, 232.
— inundatum 233.
— Selago (Tannenbärlapp) 219, 221, 268.
Lycopsis arvensis 96, 138, 152.
Lycopus europaeus 204.
Lysimachia nemorum (gelber Meier) 214, 237, 248.
— punctata 156.
— thyrsiflora 215, 225.
— vulgaris (gelber Weiderich) 225.
Lythrum Hyssopifolia 228, 229.
— salicaria (Weiderich) 204, 222.

Madotheca plathypylla 250.
Magnolia crassifolia 44.
Majanthemum bifolium (Zweiblatt) 97, 208.
Majorana hortensis (Mairan) 148.
Malaxis paludosa 244.
Malpighiaceae 44.
Malus baccata 87, 90.
Malva (Käsepappel) Alcea 200.
— crispa 160.
— moschata 160.
— neglecta 123.
— rotundifolia 123.
— sylvestris 123.
Marasmius alliatus (Musseron, Dürrbehndel) 192.
Marattiaceae 28.
Marchantia polymorpha 206, 230, 251.
Marrubium vulgare (Andorn) 123.
Marsilia quadrifolia (Kleefarn) *63, 215.
Matricaria Chamomilla (Kamille) 152.
— discoidea 157.
— inodora 123, 152.
Medicago denticulata 160.
— falcata 200.
— hispida 85.
— littoralis 160.
— lupulina (Hopfenklee) 200.
— maculata 85, 160.
— minima 218, 239.
— sativa (Luzerne) 134.
Melampyrum arvense (Wachtelweizen) 95, 152.
Melampyrum cristatum 209.
— nemorosum (Tag und Nacht) 95, 97, 209.
— pratense 96.
— sylvaticum 96, 239, 247.
Melandryum (Lichtnelke) noctiflorum 151.
— rubrum 250, 266.
Melanospora parasitica 107.
Melianthus 145.
Melica (Perlgras) ciliata 245.
— nutans 95, 97.
— uniflora 95, 248.
Melilotus (Honigklee, Steinklee) albus 151, 200.
— messanensis 160.
— officinalis 200.
— parviflorus 160.
Melissa officinalis 147.
Melittis Melissophyllum (Bienenkraut) 211, 213, 215, 220, 244.
Melosira 277.
— granulata 227.
— varians 227.
Mentha (Minze) 79.
— aquatica 204.
— arvensis 152.
— crispa 147.
— piperita (Pfefferminze) 147.
— Pulegium (Polei) 231.
— sylvestris 250.
Menyanthes trifoliata (Fieberklee, Bitterklee) 148, 215.
Mercurialis annua 95, 156.
— perennis (Bingelkraut) 95, 97, 124, 208, 248, 250.
Meridion 278.
Mesembrianthemum (Mittagsblume) 145.
Mesocarpus parvulus 277.
Metzgeria furcata 250.
Meum athamanticum (Bärwurz) 255.
— silesiacum 3.
Microascus 101.
Microcala filiformis 62, 233, *234.
Micrococcus 243.
Microsphaera alphitioides 163.
Microstylis monophyllos 256.

Milium effusum (Flattergras) 97, 209.
Mimulus luteus (Gauklerblume) 157.
Mirabilis Jalapa 144.
Mnium affine 207, 210.
— hornum 251.
— punctatum 251.
— serratum 210.
— subglobosum 263.
— undulatum 251.
Möhringia trinervia *94, 95, 97, 208.
Mönchia erecta 151, 218.
Mörckia Blyttii 188.
Molinia coerulea (Pfeifengras) 234, 263.
Monilia candida 107.
— cinerea 140.
— Linhartiana 60.
Monotropa Hypopitys (Fichtenspargel) 220, 247.
Montia minor 233, 245.
— rivularis 235, 245.
Morchella conica (Spitzmorchel) 191.
— elata 191.
— esculenta (Morchel) 191.
— rimosipes (Morchel) 192.
Mortierella 101.
Morus alba 155.
— nigra 155.
Mucor (Köpfchenschimmel) 100, 101.
— racemosus 140.
Mucoraceae 100.
Mulgedium alpinum (Alpen-Milchlattich) 253, 261.
Muscari comosum (Schopfhyacinthe) 151.
Mutinus caninus 60.
Myosotis (Vergißmeinnicht) *94.
— alpestris 83, 182, 274, *275, 280.
— arenaria 152.
— caespitosa 225.
— intermedia 152.
— palustris 225, 262.
— sparsiflora 95, 97, 208.
— sylvatica 182, 208.
— versicolor 152.
Myosurus minimus (Mäuseschwanz) 151.
Myricaceae 59.
Myriacaria germanica 229, 231, 257.
Myriophyllum (Tausendblatt) spicatum 203, 223.
— verticillatum 203, 223.
Myrrhis odorata (Christinenkraut) 149, 252.
Myurella julacea 188.
Myxotrichum uncinatum 101.

Najas (Nixenkraut) marina 53.
— minor 203, 225.
Narcissus Pseudonarcissus (Märzbecher) 147.
Nardus stricta (Borstengras, Nätsch) 235, 265.
Nasturtium 79.
— amphibium 204, 228.
— Armoracia (Meerrettich) 132.
— austriacum 231.
— officinale (Brunnenkresse) 246.
— palustre 228.
— sylvestre 228.
Navicula 243, 277.
Neckera complanata 250.
Nectria ditissima 140.
Neesiella rupestris 274.
Neottia Nidus avis (Vogelnest) 219, 248.
Nepeta Cataria (Katzenkraut) 123.
Neslia paniculata 151.
Neuropteris antecedens 25.
— gigantea 28.
Nicotiana rustica (Bauerntabak) 133, 144.
— Tabacum (Tabak) 133, 144.
Nigella arvensis (Schwarzkümmel) 151, 216, 218.
Nitella 223.
— mucronata 222.
— syncarpa 222.
Nitzschia 278.
Nonnea pulla 152, 216.
Nuphar luteum (Kahndelblume, gelbe Seerose) 53, 203, 223.
— pumilum 215.
Nymphea alba (Seerose) 53, 203, 223.
— candida 206.
Nyssa sylvatica 146.

Odontites rubra 152.
Odontopteris Neesiana 33.
— obtusiloba 33.
Oenanthe aquatica (Wasserfenchel) 204, 222, 223.
— fistulosa (Rebendolde) 204.
Oenothera biennis (Nachtkerze) 156, 228.
— muricata 156.
Oidium quercinum (Eichenmehltau) 162, 163.
Oligocarpia 28.
Oligotrichum hercynicum 262.
Omphalodes scorpioides 219.
Onobrychis Caput galli 160.
— sativa (Esparsette) 134, 200.
Onoclea Struthiopteris (Straußfarn) 236.
Ononis (Hauhechel) hircina 200.
— procurrens 160, 218.
— spinosa (Weiberkrieg) 82, 212, 218.
Onopordon Acanthium (Krebsdistel) 243.
Ophiobolus graminis (Halmtöter) 137.
— herpotrichoides 137.
Ophioglossum vulgatum (Natterzunge) 206, *207.
Opuntia Ficus indica (Feigenkaktus) 143.
Orchis (Knabenkraut, Kuckucksblume) coriophora 203, 244.
— globosa 67, 256.
— incaranta 205, 206.
— latifolia 202, 252.
— maculata 251, 264.
— mascula 251.
— militaris 244.
— Morio 5, 202.
— pallens 257.
— palustris 203.
— sambucina 211, 212, 239, 251.
— ustulata 244.
Origanum vulgare (Dost) 244.
Ornithogalum Boucheanum 154.
— nutans (Wasserhyacinthe) 95, 154.
— tenuifolium 244.
— umbellatum (Ackerlauch) 244.
Ornithopus sativus (Serradella) 134.
Orobanche (Sommerwurz) caryophyllacea 218, 238.
— Cervariae 212.
— flava 246.
— purpurea 239.
— ramosa (Hanftod) 153.
Orthotrichum 53.
— affine 210.
— anomalum 150, 189.
— cupulatum 189.
— obtusifolium 210.
— rupestre 189.
— stramineum 250.
— Sturmii 189.
Oscillatoria 243.
— Froelichii 204.
Osmunda regalis (Königsfarn) 221, 235.
Oxalis Acetosella (Sauerklee) 208, 247.
— stricta 153.

Paeonia officinalis (Pumpelrose, Paeonie) 148.
Palaeopteris 24.
Palmacites legitimus 37.
Paludella squarrosa 207.
Panicum capillare 159.
— clandestinum 159.
— Crus galli 153.
— dichotomum 159.
— eruciforme 159.
— filiforme 159.
— lineare 153.
— miliaceum (Hirse) 113, 115, 116, 131.
— sanguinale (Bluthirse) 153.
— virgatum 159.
Papaver (Klatschmohn) Argemone 151.
— dubium 151.
— Rhoeas 151.
— somniferum (Mohn) 148.
Parietaria officinalis (Glaskraut) 155.
Paris quadifolia (Einbeere) 208, 248.
Parmelia 210.
— encausta 186.
— perlata 268.
Parnassia palustris (Herzblatt) 84, 252, 274.
— persica 46.

Parrotia 40.
— fagifolia 43, 46.
Paspalum ciliatifolium 159.
— dilatatum 159.
Pastinaca sativa (Pastinak) 200.
Pecopteris 28.
Pediastrum 227.
Pedicularis (Läusekraut, Moorkönig) 83.
— palustris 235.
— sudetica 65, *66, 69, 82, 262, 263, 279.
— sylvatica 235, 252.
Pelargonium 145.
Pellia calycina 230.
— epiphylla 251.
Peltigera 247.
Penium closterioides 277.
— Digitus 277.
Peplis Portula (Bachburgel) 228, 229.
Peridermium Pini (Blasenrost) 211.
Peridineae 227.
Perisporiaceae 100.
Peronia erinacea 277.
Pertusaria corallina 268.
Petasites (Pestwurz) albus 71, 246, 250, 260.
— Kablikianus 71, 260.
— niveus 71.
— officinalis 71, 260.
Petroselinum sativum (Petersilie) 132, 160.
Peucedanum Cervaria (Hirschwurz) 199, 212, 238.
— Oreoselinum (Grundheil) 3, 220.
— palustre (Ölsenich) 204.
Phacelia tanacetifolia 153.
Phaeodon imbricatus (Habichtsschwamm, Rehpilz) 193.
Phalaris arundinacea (Glanzkorn) 147, 203, 222.
— canariensis (Kanariengras) 153.
— minor 159.
— paradoxa 159.
Phaseolus vulgaris (Bohne) 131.
Philonotis fontana 207.
Phleum alpinum 65, 245, 252, 264, 281.
— Boehmeri 244.
— pratense (Thimothee) 266.
Pholiota mutabilis (Stockschwämmel) 193.
Phragmites communis (Schilf, Rohr) 53, 203, 221, 223, 228.
Physalis lanceolata 160.
Phyteuma orbiculare 213, 221, 256.
— spicatum (Teufelskrallen) 252.
Phytophthora infestans (Kartoffelpilz) 139, *141, 162.
Picea Engelmannia 120.
— excelsa (Fichte) 53, 56, 169, *170, 173, 175, *177, 180, 238, 245.
— pungens 120.
— sitkaensis 120, 121.
Picris hieracioides (Bitterkraut) 200.
— Sprengeriana 161.
— stricta 161.
Pilaira anomala 101.
Pilobolus 100.
— crystallinus 101.
— Kleinii 101.
— longipes 101.
— Oedipus 101.
— roridus 101.
Pilularia globulifera 62, *63, 233, 282.
Pimpinella (Bibernelle) magna 148, 252, 264, 267.
— Saxifraga 148, 251.
Pinguicula vulgaris (Fettkraut) *102, 235.
Pinites jurassicus 36.
Pinus austriaca (Schwarzkiefer) 90.
— Cohniana 42.
— excelsa 46.
— geanthracis 42, 46.
— Nathorstii 42.
— Pinea (Pinie) 142.
— Pumilio (Knieholz) 67, 177, *178, 253, 258, *259, 264, 279.
— rigida (Pitch Pine) 47, 120.
— silesiaca 42, 45.
— Strobus (Weymouthkiefer) 211.
— sylvestris (Kiefer) 53, 56, 113, 170, 171, 210, 214, 232, 245.
— Thomasiana 42, 47.
— uncinata (Hakenkiefer) 235, *237, 253.
Piptocephalis 101.

Pirola (Birnkraut, Wintergrün) 220.
— media 239.
— minor 84, 233.
— secunda 84, 233.
— uniflora 274.
Pirus communis (Birnbaum) 136.
Pisum arvense (Ackererbse) 131.
— sativum (Erbse) 113, 115, 117, 131.
Plagiochila asplenioides 210, 251.
Plagiothecium pulchellum 271.
— striatellum 271.
Plantago arenaria 200, 214, 218, 228, 233.
— aristata 160.
— Coronopus 160.
— Cynops 160.
— Lagopus 160.
— lanceolata (Hundsrippe) 200.
— media 200.
— montana 67, 280, 281.
— rhodosperma 160.
— Rugelii 160.
Plasmodiophora Brassicae 139.
Plasmopara viticola (falscher Mehltau) 161.
Platanthera bifolia (Waldhyacinthe) 251.
— chlorantha 251.
Platanus 56.
— aceroides 43, 47.
— occidentalis 47.
Pleurococcus vulgaris 210.
Pleurosigma 278.
Pleurospermum austriacum 267.
Poa (Rispengras) alpina 65, 83, 281.
— annua 153, 182.
— bulbosa 82.
— Chaixii 248, 261.
— compressa 199.
— laxa 65, 269, 271, 280.
— nemoralis 209.
— palustris 198.
— pratensis 199.
Podocarpoxylon priscum 42.
Pogonatum aloides 210.
Polyblastia Henscheliana 187.
Polycarpon tetraphyllum 153.
Polycnemum arvense 151.
Polycystis acruginosa 223.
Polygala (Kreuzblume) amara 198, 244.
— comosa 200.
— vulgaris (Natterblümchen) 95, 200.
Polygonatum (Salomonssiegel) multiflorum 97, 208.
— officinale 208, 244.
— verticillatum (Spelle) 237, 248.
Polygonum (Knöterich) 79.
— amphibium 222, 228.
— aviculare (Tennengras) 151.
— Bistorta (Otterwurz) 198, 252, 264, 266.
— Convolvulus (Vogelzunge) 113, 114, 115, 151.
— dumetorum 113, 115.
— Hydropiper (Wasserpfeffer) 122, 225.
— lapathifolium 113, 115, 122, 151, 228.
— mite 228.
— Persicaria 113, 115, 122, 151.
Polypodium vulgare (Engelwurz, Tüpfelfarn) 267.
Polyporus frondosus (Eichhase) 193.
— hispidus 140.
— ovinus (Schafeuter) 193.
— sulfureus 140.
Polystichum Braunii 79, 256.
— lobatum 79, 219, 248.
— Lonchitis 214, 267.
Polytrichum (Haarmoos) commune 234.
— formosum 210, 251.
— juniperinum 233, 263, 265.
— piliferum 233, 265.
— sexangulare 262.
Populus 79.
— alba (Silberpappel) 90, 230.
— balsamifera (Balsampappel) 47.
— balsamoides 43, 47.
— canadensis 47.
— crenata 43, 45.
— latior 43, 47.
— nigra (Schwarzpappel) 96.
— tremula (Zitterpappel, Espe) 45, 124, 244.
Portulaca oleracea (Portulak) 153.
Potamogeton (Laichkraut) 79, 225.
— acutifolius 206.

Potamogeton crispus 52, 203.
— fluitans 216.
— gramineus 203.
— natans 52, 53, 203, 222.
— obtusifolius 205, 206.
— pectinatus 53, 203.
— perfoliatus 52, 53, 225.
— pusillus 53.
— trichoides 203.
Potentilla (Fingerkraut) 79.
— alba 95, 199, 212, 238.
— anserina (Gänserich) 123.
— arenaria 72, 218, 244.
— argentea 72.
— aurea 65, 182, 245, 264, 266.
— canescens 244.
— Fragariastrum 82.
— mixta 206.
— norvegica 206, 233.
— opaca 199, 212.
— palustris (Blutauge) 235, 253.
— recta 238, 244.
— rupestris 209, 238, 244.
— silesiaca 71, 72, 200.
— supina 122.
— Tormentilla 274.
— verna 244.
— Wiemanniana 231.
Prenanthes purpurea (Hasenlattich) 213 219, 220, 237, 248.
Primula (Himmelschlüssel) elatior 251.
— farinosa 257.
— minima (Habmichlieb) 67, 69, 83, 93, 182, 186, *269, 279.
— officinalis 200, 208, 251.
Protocalamariae 37.
Protococcaceae 223.
Protopiceoxylon salisburioides 42.
Protopteris Singeri 36.
Prunus armeniaca (Aprikose) 136, 141.
— Avium (Süß-, Vogelkirsche) 86, 113. 136, 244.
— Cerasus (Sauerkirsche) 136.
— domestica (Pflaume) 113, 142.
— insititia (Kriechel) 136.
— Padus (Ahlkirsche) 60, 86, 97, 166, 167, 208, 260.
— Persica (Pfirsich) 136, 141.
Prunus petraea 179, 260, 267.
— sambucifolia 43.
— spinosa (Schlehe) 53, 97, 208, 245.
Psalliota arvensis (Champignon) 193.
— campestris (Champignon) 193.
Pseudotsuga Douglasii (Douglastanne) 120, 121.
— macrocarpa 42, 48.
Pteridium aquilinum (Adlerfarn) 220.
Pterocarya castaneifolia 43, 46.
— fraxinifolia (Flügelnuß) 46.
Pterophyllum Braunianum 35.
— Carnallianum 35.
— Münsteri 35.
Pterygoneurum cavifolium 230.
Ptilidium ciliare 233.
Ptychodium plicatum 188.
Puccinia coronifera (Kronenrost) 138.
— dispersa (Braunrost) 138.
— glumarum (Gelbrost) 138.
— graminis (Schwarzrost) 138.
— Malvacearum 162.
— simplex (Zwergrost) 138.
— triticina (Braunrost) 138.
Pulicaria vulgaris (Flohkraut) 123, 244.
Pulmonaria angustifolia 208, 213.
— obscura (Lungenkraut) 84, 95, 97, 121, 208.
Pulsatilla (Küchenschelle) 79.
— alba (Teufelsbart) 67, 92, 266, 269, 279.
— alpina 67.
— patens 214.
— pratensis 200, *201, 218, 233.
— vernalis 67, 214, 233, 273.
Punica Granatum (Granatapfel) 142.
Pythium proliferum 105.

Quercus pedunculata (Sommereiche, Stieleiche) 53, 56, 61, 96, 171, 207.
— pseudocastanea 43, 46.
— rubra (Roteiche) 120, 121, 162.
— sessiliflora (Wintereiche, Steineiche) 56, 61, 113, 115, 171, 238, 244.

Racomitrium 271.
— canescens 233.
— heterostichum 189.

Radiola linoides (Tausendkorn) 233.
Radula complanata 250.
Ramalina fraxinea 210.
Ranunculus (Hahnenfuß) 79.
— acer 198, 266.
— aconitifolius 253, 261.
— aquatilis 203, 276.
— arvensis 151.
— auricomus 97, 208.
— bulbosus 199.
— cassubicus 81, 208, 213.
— Ficaria (Scharbockskraut) 95.
— Flammula 52, 204, 228.
— illyricus 64, 218.
— lanuginosus 209, 220, 250.
— Lingua 61, 204, 222.
— nemorosus 214, 238, 273, 274.
— parviflorus 159.
— polyanthemos 199.
— repens 228.
— sceleratus 204, 228.
— trichophyllus 203.
Raphanus Raphanistrum (Hederich) 151.
— sativus (Rettich, Radieschen) 132.
Rapistrum orientale 159.
— rugosum 159.
Reseda lutea 159, 216.
— Phyteuma 159.
Rhacopteris 25.
Rhamnus cathartica (Kreuzdorn) 97, 138, 208, 239.
— Frangula (Faulbaum) 86, 97, 208.
Rhinanthus (Klappertopf) 125.
— alpinus 128.
— elatus 128.
— hirsutus 128, 152.
— major 128.
— minor 128.
— patulus 128.
— pulcher 7, 128, 264.
— serotinus 128.
— stenophyllus 128.
Rhizocarpon geographicum (Landkartenflechte) 268.
— polycarpum 187.
Rhizocupressinoxylon 41.
Rhizodendron oppoliense 36.
Rhizomorpha 196.
Rhodea 25.
Rhododendron (Alpenrose) ferrugineum 84.
— hirsutum 84.
— myrtifolium 84.
Rhodophyceae (Rotalgen) 186.
Rhus quercifolia 44, 47.
— Toxicodendron (Giftsumach) 47.
Rhynchospora alba 206, 235, 253.
— fusca 235.
Rhyparobius albidus 101.
— pachyascus 101.
Rhytisma acerinum 175.
Ribes alpinum (Alpenbeere) 61, 245.
— Grossularia (Stachelbeere) 136, 162, 167, 248.
— nigrum (Gichtbeere, Schusterbeere, schwarze Johannisbeere) 136, 148, 208.
— petraeum 179, 260, 267.
— rubrum (Johannisbeere) 136, 208, 211.
Ricciella crystallina 230.
— fluitans 203, 222.
Ricciocarpus natans 203.
Robinia Pseudacacia (Akazie) 145, 155, 172.
Roestelia cancellata (Gitterrost) 140.
Rosa 79.
— alpina 239, 245, 260.
— canina 97, 208.
— coriifolia 245.
— gallica 64, 200, 212, 218, 282.
— glauca 245.
— rubiginosa 244.
Rosmarinus officinalis 148.
Rubus (Brombeere) 10, 72, 79, 208, 220.
— caesius 150.
— Chamaemorus (Moltebeere) 65, 82, 93, 253, 263, 279.
— hirtus 248.
— Idaeus (Himbeere, Himpelbeere) 124, 136, 179, 248.
— Koehleri 248.
— odoratus 145.
— plicatus 248.
— saxatilis (Steinbeere) 221, 247, 267.

Rubus suberectus 248.
— tomentosus 64, 212.
Rudbeckia hirta 160.
— laciniata 157.
Rumex 79.
— Acetosa (Sauerampfer) 198.
— Acetosella 151, 228.
— alpinus 67, 186, 267, 279.
— arifolius 261.
— crispus 122.
— Hydrolapathum 222.
— maritimus 228.
— obtusifolius (Ochsenzunge) 122, 209.
— pulcher 159.
Russula emetica (Speitäubling) 194.

Saccobolus depauperatus 101.
Sagina apetala 151.
— Linnaei 4, 65, 268, 271.
— nodosa 235.
— procumbens 62, 202.
— subulata 217.
Sagittaria sagittifolia (Pfeilkraut) 203, 222, 223.
Salix (Weide) 10, 80, 176.
— acuminata 80.
— alba (Silberweide) 53, 225.
— amygdalina (Schälweide) 45, 199, 225.
— angusta 42, 45.
— aurita (Salbeiweide) 45, 208, 220, 260.
— bicolor 271.
— Caprea (Sohlweide) 208, 260.
— cinerea 208.
— Daphneola 72.
— daphnoides 231.
— fragilis (Bruchweide) 45, 53, 199.
— hastata 280.
— herbacea 65, 183, 269.
— incana 257.
— integra 42.
— Lapponum (Sohlen) 72, 179, 260, *261.
— linearifolia 43.
— longa 42.
— myrtilloides 253.
— palaeopurpurea 42, 45.
Salix pentandra (Lorbeerweide) 61, 206, 220.
— purpurea (Purpurweide) 45, 61, 199, 225.
— repens 52, 206.
— silesiaca 179, 245, 260, 267, 273.
— subaurita 42, 45.
— varians 42, 45.
— viminalis (Korkweide) 45, 199, 225.
Salvia (Salbei) glutinosa 256.
— lanceolata 160.
— officinalis 147.
— pratensis 200, 218.
— Sclarea 160.
— sylvestris 160.
— Verbenaca 160.
— verticillata 212, 216.
Salvinia Mildeana 42.
— natans 223, *224.
Sambucus Ebulus (Attich) 124.
— nigra (Hollunder, Flieder) 148, 166, 167.
— racemosa (Hirschholder, Vogelbeere) 214, 219, 237, 245.
Sanguisorba minor 199.
— officinalis (Wiesenknopf) 148, 252.
Sanicula europaea (Sanikel) 148, 219, 220, 248, 250.
Saponaria officinalis (Seifenkraut) 228.
Saprolegnia monoica 105, 106.
— Thuretii 105, 106.
Sarothamnus scoparius (Besenginster) 214, 217, 220, 232.
Satureia acinos 244.
— Clinopodium (Wirbeldost) 209.
— hortensis (Pfefferkraut) 148.
Saxifraga (Steinbrech) aizoides 83.
— Aizoon 65, 181, 280.
— bryoides 67, 83, 181, 274, *275, 280.
— decipiens 82.
— granulata 199.
— Hirculus 60.
— moschata 65, 83, 274, *275, 280.
— nivalis 65, *66, 69, 82, 274, *275, 279.
— oppositifolia 67, 181, 182, 273, 280.
— tridactylites 206.
Scabiosa canescens 214.

Scabiosa Columbaria 200, 218.
— lucida 67, 273.
— ochroleuca 200.
Scandix Pecten Veneris (Nadelkerbel) 152, 156.
Scenedesmus 227.
— denticulatus 277.
— quadricaudatus 277.
Scheuchzeria palustris 253.
Schistidium apocarpum 189.
Schistostega osmundacea (Leuchtmoos) *270, 271.
Schizophyceae (Spaltalgen) 186, 223.
Schröteriaster alpinus 186.
Schützia anomala 33.
Scilla bifolia 231.
Scirpus (Simse) 223.
— caespitosus 253, 263.
— compressus 235.
— Holoschoenus 218.
— lacustris (Pferdebinse) 221, 243.
— maritimus 243.
— Michelianus 231.
— mucronatus 221.
— pauciflorus 235.
— radicans 225.
— setaceus 233.
— sylvaticus 262.
— Tabernaemontani 203.
Scleranthus annuus (Knäuel) 151, 228.
— biennis 228.
— perennis 151, 232.
Scleroderma vulgare (Kartoffelbovist) 194.
Sclerotinia baccarum 248.
— Vaccinii 248.
Scolopendrium vulgare (Hirschzunge) 245, *246.
Scorzonera hispanica (Schwarzwurzel) 132.
— humilis (Schlangenwurzel) 206, 220.
— purpurea 218, 220.
Scrofularia (Braunwurz) alata 244.
— nodosa 97.
— Scopolii 81, 212.
Scutellaria (Helmkraut) galericulata 225.
— hastifolia 199, 225.
Secale Cereale (Roggen) 113, 115, 116, 129, 138.
Sedum (Mauerpfeffer) acre 200.
— alpestre 67, 181, 245, 268.
— boloniense 200.
— maximum (fette Henne) 274.
— reflexum (Tripmadam) 200, 220, 232.
— Rhodiola (Rosenwurz) 92, 181, 271, *272.
— villosum 235, 252.
Selaginella selaginoides 271.
Selenastrum acuminatum 277.
Selinum Carvifolia (Silge) 209.
Sempervivum soboliferum 237, 274.
— tectorum (Dachwurz, Hauslaub) 149
Senecio (Greiskraut, Baldgreis) barbaraeifolius 199, 225.
— crispatus 206, 215, 217, 252, 261.
— fluviatilis 231.
— Fuchsii 209.
— Jacobaea 200.
— nemorensis 124, 237, 261.
— paluster 205, 206, 215.
— subalpinus 257.
— sylvaticus 124.
— vernalis 163.
— viscosus 124.
Senftenbergia 28.
Sequoia (Mammuthbaum) 39.
— Langsdorfii 42, 48.
— wellingtonioides 42.
— sempervirens 48.
Serratula tinctoria (Scharte) 200.
Seseli coloratum 200.
— Libanotis (Hirschwurz) 239, 244.
Setaria glauca 153.
— italica (Kolbenhirse) 159.
— verticillata 153.
— viridis 153.
Sherardia arvensis 152.
Sicyos angulatus (Haargurke) 157.
Sida spinosa 160.
Sideritis montana 160.
Sieglingia decumbens 95, 199.
Sigillaria (Siegelbaum) 30, 33, 37, 38.
— Brardii *30.
— tessellata *30.

Sigillariaceae 37.
Silaus pratensis 199.
Silene chlorantha 63, 218, 282.
— conica 151, 159.
— Cucubalus (Taubenkropf) 265.
— dichotoma 152, 159.
— gallica 151.
— linicola 152.
— nutans 245.
— Otites 200, 212, 218, 233.
Sinapis arvensis 151.
Sisymbrium officinale (Rauke) 122.
Sium latifolium (Merk) 204.
Solanum Dulcamara (Bittersüß, Hundewein) 148.
— Lycopersicum (Tomate) 132, 143.
— nigrum (Nachtschatten) 123.
— tuberosum (Kartoffel) 131, 144.
Solidago alpestris 182, 186, 264, 266, 269.
— serotina 157.
— Virga aurea (Goldrute) 182, 209.
Solorina crocea 187.
— saccata 271.
Sonchus (Saudistel, Gänsedistel) arvensis 152.
— asper 152.
— oleraceus 152.
Sorbus Aria (Mehlbeere) 71.
— Aucuparia (Eberesche) 124, 148, 179, 244, 260, 267.
— Chamaemespilus (Zwergmispel) 71.
— sudetica 71, 267, 273, 281.
— torminalis (Elsbeere) 61, 238.
Sordaria 100, 101.
Sparassis ramosa (Feisterling, Ziegenbart) 193.
Sparganium (Igelkolben) minimum 205, 206, 213.
— ramosum 222, 242.
— simplex 222, 242.
Spergula arvensis (Spark) 113, 151, 228.
— vernalis 232.
Spergularia rubra 199, 228, 232.
— segetalis 218.
Sphaerella Tulasnei 137.
Sphaerophorus fragilis 186.
Sphaeroplea annulina 60.
Sphaerotheca Mors uvae (Stachelbeermehltau) *162.
Sphaerotilus natans 204.
Sphagnum (Torfmoos) 206, 210, 234, 253.
— acutifolium 263.
— cuspidatum 263.
— cymbifolium 263.
— Lindbergii 263.
— teres 263.
Sphenophyllaceae 37.
Sphenophyllum 37.
— tenerrimum 27, 30.
Sphenopteridium 25.
Sphenopteris 25, 27, 28.
— divaricata 27.
— elegans 27.
— Schlotheimii 28.
Spinacia oleracea (Spinat) 132.
Spiranthes spiralis 252.
Spirulina Jenneri 204.
Splachnum 98.
— ampullaceum 98, 99.
— sphaericum 98.
Stachys (Ziest) alpina 256.
— annua 152, 216, 218.
— arvensis 152.
— Betonica (Zehrkrettich) 148, 209.
— germanica 216.
— palustris 152, 199.
— recta 216, 218.
— sylvatica 250.
Staphylea pinnata (Pimpernuß, Glücksnüssel), 63.
Staurastrum gracile 53.
Stauroneis 277.
Staurothele fissa 187.
Stellaria (Sternmiere) aquatica 204.
— crassifolia 235.
— Friesiana 217, 235.
— graminea 266.
— Holostea 97.
— nemorum 250.
— palustris 204, 225.
— uliginosa 235, 250.
Stenophragma Thalianum (Gansblume) 151.
Stenopterobia anceps 278.

Stephanodiscus Hantzschianus 227.
Sterculiaceae 44.
Stereocaulon alpinum 186.
— denudatum 186.
Sticta pulmonaria (Lungenflechte) 250.
Stigmaria ficoides 25, *30.
Stipa pennata (Federgras) 233.
Stratitotes aloides (Wassersäge) 203, 225.
Streptopus amplexifolius (Durchwachs) 3, 214, 253, 261.
Succisa inflexa 203.
— pratensis (Teufelsabbiß) 199.
Suillus castaneus (Hasenpilz) 192.
Surirella 277.
Sweertia perennis 262.
Symphytum officinale (Schwarzwurz) 95, 148, 199, 225.
— tuberosum 95, 212.
Syncephalis 100, 101.
Synedra 278.
— delicatissima 227.
— Ulna 227.
Syringa vulgaris (Flieder) 143.

Tagetes erecta 143.
— patula 143.
Tamus communis 59.
Taphria Johansonii *142.
Taraxacum nigricans 267, 280.
— officinale (Löwenzahn, Maiblume) 266.
— palustre 206.
Taxodieae 36.
Taxodioxylon sequoianum 42, 48.
— Taxodii 42, 48.
Taxodium distichum (Sumpfcypresse) 39, 41, 42, *47, 48.
Taxus baccata (Eibe) 113, 173, *174, *175.
Tayloria acuminata 97.
— serrata 97.
— splachnoides 97, 188.
— tenuis 97.
Teesdalia nudicaulis 151, 214, 220, 232.
Telekia speciosa 157.
Tetraplodon 98.
— angustatum 98.
— mnioides 98.
Teucrium Botrys 216, 244.
— Marum (Merumferum) 148.
— Scordium (Lachenknoblauch) 225.
Thalictrum angustifolium 198, 225.
— aquilegifolium (Süßklee) 213, 219, 238, 250, 261.
— flavum 198.
— minus 61, 211, 218.
Thamnidium 101.
Thamnolia vermicularis 180, 187, 268.
Thea chinensis 145.
Thelebolus stercoreus 101.
Thesium (Vermeinkraut) *94.
— alpinum 67, 96, 238, 264.
— ebracteatum 221.
— intermedium 200, 212, 218, 238.
— pratense 246.
Thlaspi alpestre 245.
— arvense (Pfennigkraut) 151.
— perfoliatum 151, 216.
Thuja gigantea (Lebensbaum) 121.
Thymelaea Passerina 152, 216.
Thymus (Quendel) Chamaedrys 200.
— nummularius 268.
— Serpyllum 200.
Tilia (Linde) 56.
— cordata (Winterlinde) 96, 172, 207.
— platyphyllos (Sommerlinde) 53, 172.
Tilletia (Steinbrand), Stinkbrand) levis 138.
— Pancicii 138.
— Secalis 138.
— Tritici 138.
Tofieldia calyculata 206, 238.
Torilis Anthriscus (Klettenkerbel) 209.
— nodosa 160.
Tortula mucronifolia 188.
— muralis 150.
— ruralis 150.
Tozzia alpina 257.
Tradescantia virginica (Himmelsauge) 159.
Trapogon (Bocksbart, Morgenstern) orientalis 199, 213.
Trapa natans (Wassernuß) 53, 225, *226.
— silesiaca 44.

Trentepohlia Jolithus (Veilchenstein) 184, 245, 260.
Tricholoma boreale (Maipilz) 192.
— equestre (Grünreizker, Grünschwappe) 193.
— gambosum (Maipilz) 192.
— graveolens (Maipilz) 192.
Trientalis europaea (Siebenstern) 219, 233, 238, 260.
Trifolium (Klee) 53.
— agrarium 151, 200.
— alpestre 200.
— arvense (Katzenklee) 151, 201.
— aureum 200.
— fragiferum 198.
— hybridum (schwedischer Klee) 134.
— incarnatum (Inkarnatklee) 134.
— minus 151, 200.
— montanum 251.
— ochroleucum 211.
— pratense (Rotklee) 134.
— repens (weißer Klee) 134.
— rubens 211, 213.
— spadiceum 220, 251.
— striatum 244.
Triglochin maritima 203.
— palustris (Dreizack) 202.
Trisetum flavescens (Goldhafer) 198, 252.
Triticum compactum 113, 115, 116, 117.
— vulgare (Weizen) 129, 138.
Trollius europaeus (Trollblume, Glatzer Rose) 198, 213, 252.
Tropaeolum minus (spanische Kresse) 144.
Tulipa Gesneriana (Tulpe) 143.
— sylvestris 199, 244.
Turritis glabra (Turmkraut) 199.
Tussilago Farfara (Huflattich) 84.
Typha (Rohrkolben) 223, 242.
— angustifolia 203.
— latifolia 203, 222.

Ulex europaeus (Heckensame) 134, 164.
Ulmaria (Mädesüß) Filipendula 61, 244.
— pentapetala 250.
Ulmus (Rüster) 53.
— americana 47.
Ulmus campestris 46, 96, 172.
— carpinoides 43, 46, 207.
— longifolia 43, 47.
— montana 46, 173, 244, 245.
— pedunculata 96, 172.
Ulota crispa 250.
— crispula 250.
Ulothrix zonata 277.
Uncinula necator (Mehltau) *161.
Urginea maritima (Meerzwiebel) 148.
Urocystis occulta (Stengelbrand) 138.
Uromyces (Rost) 200.
— Alchemillae 255.
— apiosporus 186.
— Solidaginis 186.
Urtica (Brennessel) dioica 209.
— urens 122.
Usnea (Bartflechte) barbata 176.
— longissima 186.
— plicata 186.
Ustilago (Flugbrand) Avenae 138.
— Hordei 138.
— Kolleri 138.
— Maydis (Maisbrand) 138.
— nuda 138.
— Tritici 138.
Utricularia (Wasserhelm) 104.
— intermedia 105, 206, 235.
— minor 105, 205, 206, 222, 235.
— neglecta 105.
— ochroleuca 105.
— vulgaris 105, *222, 235.

Vaccaria parviflora 151.
Vaccinium Myrtillus (Blaubeere, Heidelbeere) 86, 232, 247, 248, 260, 268.
— Oxycoccus (Moosbeere) 206, 220, 235, 253, 263.
— uliginosum (Rauschbeere) 3, 235, 253, 263.
— Vitis idaea (Preißelbeere) 232, 247, 248, 260.
Valeriana (Baldrian) dioica 72, 199, 213, 252.
— officinalis 148, 262.
— sambucifolia 215, 262.
— simplicifolia 71, 72, 198, 206, 213, 215, 220.

Valeriana tripteris 83, 280.
Valerianella carinata 152.
— dentata 152.
— olitoria (Rapunzel) 152.
— rimosa 152.
Varicellaria rhodocarpa 187.
Vella annua 154.
Veratrum album (Germer) 212, 214, 253, 264.
Verbascum (Königskerze) 79.
— Blattaria 200.
— Lychnitis 124.
— nigrum 200.
— phlomoides 124, 220.
— phoeniceum 200, 212, 238.
— thapsiforme 124, 220.
— Thapsus 124.
Verbena officinalis (Eisenkraut) 123.
— stricta 160.
Veronica (Ehrenpreis) agrestis 96, 152.
— alpina 65, 83, 264, 279.
— Anagallis 204.
— anagalloides 204.
— aquatica 204.
— arvensis 152.
— Beccabunga 262.
— bellidioides 4, 67, 278.
— Chamaedrys 266.
— hederifolia 96, 152.
— longifolia 199, 231.
— montana 219, 248.
— opaca 152.
— polita 152.
— saxatilis 163.
— scutellata 204.
— serpyllifolia 266.
— spicata 217, 233.
— Teucrium 212, 218, 238.
— Tournefortii 152.
— triphyllos 152.
— verna 152.
Verpa bohemica (Morchel) 192.
Verrucaria margacea 187.
Viburnum Opulus (Schneeball, Kalinkebeere) 97, 208.
Vicia (Wicke) angustifolia 152.
— cassubica 220, 233, 238, 244.
— Cracca 152, 200.
Vicia dumetorum 213, 238.
— Faba (Saubohne) 113, 115, 117, 131.
— hirsuta 151.
— lathyroides 200.
— pisiformis 238, 245.
— sepium 209.
— sylvatica 215, 238, 245.
— tenuifolia 151.
— tetrasperma 151.
— villosa 151.
Vinca minor (Immergrün) 147, 219, 248.
Viola (Veilchen) 79.
— arenaria 214, 218, 220.
— biflora 65, 262.
— canina 95, 97.
— collina 72, 216, 238, 244.
— elatior 95, 199, 205, 231.
— epipsila 213.
— hirta 95, 200.
— lutea 67, 182, 264.
— mirabilis 84, 95, 97, 208, 215, 219.
— odorata 95.
— palustris 252, 263.
— porphyrea 72, 246.
— pumila 205, 231.
— Riviniana 95, 208.
— stagnina 199, 205, 206, 231.
— stricta 231.
— sylvatica 95, 121, 208, 248.
— tricolor (Stiefmütterchen) 96, 152, 206.
— uliginosa 215, 235.
Viscaria vulgaris (Pechnelke) 199.
Viscum album (Mistel) *87, 88, *89.
Vitis 40.
— cordifolia 47.
— teutonica 44, 47.
— vinifera (Weinstock) 134, *135.
Voltzia krappitzensis 35.
Volvocaceae 227.

Walchia piniformis 33.
Webera Breidleri 262.
— cruda 210, 251.
— cucullata 188, 262.
— Ludwigii 188, 262.
— nutans 230, 233.
— polymorpha 188.

Weingärtneria canescens 200, 232.
Weisia Wimmeriana 188, 271.
Wolffia arrhiza 221.
Woodsia alpina 274, *275.
— ilvensis 245.

Xanthium spinosum (Spitzklette) 85, 153.
Xanthoria parietina (gelbe Schüsselflechte) 210.
Xeranthemum cylindraceum 161.
Xylaria Hypoxylon 196.

Zannichellia palustris 203.
Zea Mays (Mais) 131, 138, 143.
Zelkova crenata 46.
— Ungeri 43, 46.
Zyzyphus Jujuba 46, 48.
— ovata 44, 46.
Zonotrichites lissaviensis 35.
Zoochlorella 108.

Berichtigung von Druckfehlern.

S. 64, Zeile 11 von unten lies Neusalz statt Steinau.
S. 77, Zeile 3 von unten lies *tridentatum* statt *laevigatum*.
S. 78, Zeile 4 von unten lies das erstemal *albinum* statt *alpinum*.
S. 79, Zeile 6 von unten lies *Dryopteris* statt *Nephrodium*.
S. 115 in der Tabelle verbessere: Hirse; es muß noch unentschieden bleiben, ob es sich um *Panicum* oder *Setaria* handelt.
S. 198 Zeile 5 von oben streiche das Komma hinter Neisse und Zeile 15 von oben lies Nordosten statt Nordwesten.

Druck von Ant. Kämpfe in Jena.

Die palaeobotanische Literatur.

Bibliographische Übersicht über die Arbeiten aus dem Gebiete der Palaeobotanik.

Herausgegeben von **W. J. Jongmans.**

Erster Band: **Die Erscheinungen des Jahres 1908.** (IV, 217 S.) Preis: 7 Mark.

Zweiter Band: **Die Erscheinungen des Jahres 1909 und Nachträge für 1908.** (IV, 417 S.) 1910. Preis: 18 Mark.

Dritter Band: **Die Erscheinungen der Jahre 1910 und 1911 und Nachträge für 1909.** 1913. (569 S. gr. 8°.) Preis: 26 Mark.

Naturwissenschaftliche Rundschau, 25. Jahrg., Nr. 43:

. . . Verf. gibt in einem ersten Teile zunächst eine Aufzählung der in diesem Jahre erschienenen Arbeiten, wobei nicht nur solche rein palaeobotanischer Natur berücksichtigt sind, sondern auch solche, die einen Vergleich rezenter und fossiler Pflanzen oder mehr speziell geologische Angaben bieten. Der zweite und umfassendere Teil des Werkes enthält sodann eine systematische Inhaltsübersicht jener Schriften. Nicht nur werden hier die einzelnen Gattungen und Arten alphabetisch aufgeführt unter Beifügung des geologischen Horizontes ihres Vorkommens und Angabe des Fundpunktes und der Art, in der sie ihre Bearbeitung gefunden haben, sondern auch für jede geologische Formation findet sich eine Zusammenstellung dessen, was über die fossile Flora dieser Periode erschienen ist.

Lebensbedingungen und Vegetationsverhältnisse der Mittelmeerländer und der atlantischen Inseln.

Von Prof. Dr. **M. Rikli,** Dozent und Konservator des botanischen Museums der Eidgen. Technischen Hochschule in Zürich. Mit 32 Tafeln und 27 Abbildungen und Verbreitungskarten im Text. (XI und 176 S. gr. 8°.) 1912. Preis: 9 Mark.

Inhalt: I. Mediterraneïs. 1. Umgrenzung des mediterranen Florenreiches. 2. Lebensbedingungen der Mittelmeerflora. a) Jährliche Regenmenge und die jahreszeitliche Verteilung. b) Wärmeverhältnisse. c) Winde. d) Insolation. 3. Die wichtigsten Lebensformen der Mittelmeerflora. 4. Phänologie. 5. Die natürlichen Formationen der Niederungsflora. a) Die Wälder. b) Die Macchien (Hartlaubgehölze). c) Garigues und Felsenheiden. d) Strandformationen. 6. Höhengliederung. a) Die immergrüne mediterrane Höhenstufe (Oliven- oder Macchiengürtel). b) Die mediterrane Bergstufe. c) Die Oreophytenstufe. 7. Das Kulturland. a) Die Secanolandschaft (das unbewässerte Land). b) Die Huerta (Zentren der dichtesten Bevölkerung). c) Die Palmenoase: Elche bei Alicante. 8. Pflanzengeographische Gliederung. a) Mediterrane Steppengebiete. b) Mediterrane Subtropengebiete. 9. Literatur. — II. Makronesien. 1. Einleitung. 2. Klimatologie. 3. Allgemeiner Vegetationscharakter, Biologie. 4. Die Kapverden. 5. Die Kanarischen Inseln. a) Die Purpurarien (Lanzarote, Fuerteventura). b) Die Fortunaten oder Hesperiden (Teneriffa und übrige westliche Kanaren). 6. Die Madeiragruppe. 7. Die Azoren. 8. Makaronesische Florenbestandteile Südwest-Europa. 9. Literatur. 10. Register.

Frankfurter Zeitung vom 9. Dezember 1912:

. . . in der Absicht geschrieben, bei größeren Exkursionen in dieses Gebiet, wie sie vom Verfasser mehrfach unternommen worden sind, als Vorbereitung und Reisebegleiter zu dienen, wird es doch auch von jedem, der sich für die Flora des Gebietes interessiert und ihre biologischen Verhältnisse studieren will, mit Vorteil benutzt werden können . . . Reichtum des Inhalts und Vermeidung alles Überflüssigen sind die Hauptvorzüge des Textes, nicht minderes Lob verdient aber die Illustrierung. Besonders die 32 Tafeln, die nach photographischen Aufnahmen verschiedener Floristen hergestellt sind, übertreffen an Schönheit und Deutlichkeit die meisten derartigen Abbildungen. Auch die Verbreitungskarten sind eine sehr nützliche Beigabe . . . Das Buch kann als Vorbild für die Bearbeitung anderer Gebiete dienen, die in ähnlicher Weise in sich abgeschlossen sind. M. Möbius.

Die Geographie der Farne.

Von **H. Christ,** Basel. Mit einem Titelbild, 129 Abbildungen (meist nach Originalphotographien) im Text und 3 Karten. 1910. Preis: 12 Mark.

Die Farnkräuter der Erde.

Beschreibende Darstellung der Geschlechter und wichtigeren Arten der Farnpflanzen. Mit besonderer Berücksichtigung der Exotischen. Von **H. Christ,** Basel. Mit 291 Abbildungen. 1897. Preis: 12 Mark.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Die Süßwasserflora

Deutschlands, Österreichs und der Schweiz

Bearbeitet von

Prof. Dr. **G. Beck R. v. Mannagetta und Lerchenau** (Prag), Dr. **O. Borge** (Stockholm), **J. Brunnthaler** (Wien), Dr. **W. Heering** (Hamburg), Prof. Dr. **R. Kolkwitz** (Berlin), Dr. **E. Lemmermann** (Bremen), Dr. **J. Lütkemüller** (Baden bei Wien), **W. Mönkemeyer** (Leipzig), Prof. Dr. **W. Migula** (Eisenach), Dr. **M. v. Minden** (Hamburg), Prof. Dr. **A. Pascher** (Prag), Prof. Dr. **V. Schiffner** (Wien), Prof. Dr. **A. J. Schilling** (Darmstadt), **H. v. Schönfeldt** (Eisenach), **C. H. Warnstorf** (Friedenau b. Berlin), Prof. Dr. **J. N. F. Wille** (Christiania), Kustos Dr. **A. Zahlbruckner** (Wien).

Herausgegeben von

Prof. Dr. **A. Pascher** (Prag).

Einteilung:

*) Heft 1: **Flagellatae I.** Allgemeiner Teil von A. Pascher; *Pantostomatinae*, *Protomastiginae*, *Distomatinae* von E. Lemmermann. Mit 252 Abbildungen im Text. (IV, 138 S.) 1914. Preis: 3 Mark 50 Pf., geb. 4 Mark.

*) Heft 2: **Flagellatae II.** *Chrysomonadinae*, *Cryptomonadinae*, *Eugleninae*, *Chloromonadinae und gefärbte Flagellaten unsicherer Stellung.* Von A. Pascher und E. Lemmermann. Mit 398 Abbildungen im Text. (IV, 192 S.) 1913. Preis: 5 Mark, geb. 5 Mark 50 Pf.

*) Heft 3: **Dinoflagellatae (Peridineae)** (*Flagellatae III*). Von A. J. Schilling. Mit 69 Abbildungen im Text. (IV, 66 S.) 1913. Preis: 1 Mark 80 Pf., geb. 2 Mark 30 Pf.

Heft 4: **Volvocales** (*Flagellatae IV*) mit dem allgemeinen Teile der *Chlorophyceae*. (*Chlorophyceae I.*) Von A. Pascher.

Heft 5: **Tetrasporales, Protococcales.** (*Chlorophyceae II.*) Von E. Lemmermann und J. Brunnthaler.

*) Heft 6: **Chlorophyceae III.** *Ulotrichales*, *Microsporales*, *Oedogoniales*. Von W. Heering. Mit 385 Abbildungen im Text. (IV, 250 S.) 1914. Preis: 6 Mark, geb. 6 Mark 60 Pf.

Heft 7: **Siphonales, Siphonogladiales** (*Chlorophyceae IV*). Von W. Heering.

Heft 8: **Desmidiaceae.** Von J. Lütkemüller.

*) Heft 9: **Zygnemales.** Von O. Borge und A. Pascher. Mit 89 Abbildungen im Text. (IV, 51 S.) 1913. Preis: 1 Mark 50 Pf., geb. 2 Mark.

*) Heft 10: **Bacillariales (Diatomeae).** Von H. v. Schönfeldt. Mit 379 Abbildungen im Text. (IV, 187 S.) 1913. Preis: 4 Mark, geb. 4 Mark 50 Pf.

Heft 11: **Heterocontae, Phaeophyceae, Rhodophyceae.** Von W. Heering. — **Charales.** Von W. Migula.

Heft 12: **Schizophyceae.** Von F. N. Wille.

Heft 13: **Schizomycetes.** Von R. Kolkwitz. — **Fungi.** Von M. von Minden. — **Lichenes.** Von A. Zahlbruckner.

*) Heft 14: **Bryophyta** (*Sphagnales, Bryales, Hepaticae*). Von C. H. Warnstorf, W. Mönkemeyer, V. Schiffner. Mit 500 Abbildungen im Text. (IV, 222 S.) 1914. Preis: 5 Mark 60 Pf., geb. 6 Mark 20 Pf.

Heft 15: **Pteridophyta, Anthophyta.** Von G. v. Beck.

Heft 16: **Phytoplankton.** Von A. Pascher.

Die mit *) versehenen Hefte sind bereits erschienen.

Druck von Ant. Kämpfe in Jena.

New York Botanical Garden Library
QK 295 .P365
Pax, Ferdinand/Schlesiens Pflanzenwelt.
gen
3 5185 00105 1349